



UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Tesis Doctoral

**La compra de un coche como contexto para
el desarrollo de competencias científicas. Un
estudio en Tecnologías de 3º curso de la
Educación Secundaria Obligatoria**


Gloria Moreno Fontiveros

Málaga, 2017



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

AUTOR: Gloria Moreno Fontiveros

 <http://orcid.org/0000-0002-3010-0913>

EDITA: Publicaciones y Divulgación Científica. Universidad de Málaga



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>

Cualquier parte de esta obra se puede reproducir sin autorización pero con el reconocimiento y atribución de los autores.

No se puede hacer uso comercial de la obra y no se puede alterar, transformar o hacer obras derivadas.

Esta Tesis Doctoral está depositada en el Repositorio Institucional de la Universidad de Málaga (RIUMA): riuma.uma.es



UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

**ÁREA DE CONOCIMIENTO DE DIDÁCTICA
DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES**

**(Departamento de Didáctica de la Matemática, de las
Ciencias Sociales y de las Ciencias Experimentales)**

**LA COMPRA DE UN COCHE COMO CONTEXTO
PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS
CIENTÍFICAS. UN ESTUDIO EN TECNOLOGÍAS
DE 3º CURSO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA
OBLIGATORIA**

TESIS DOCTORAL

Autora: Gloria Moreno Fontiveros

Directores: Dr. Ángel Blanco López y Dr. Enrique España Ramos

Málaga, Julio de 2017





UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Facultad de Ciencias de la Educación

Departamento de Didáctica de la Matemática, de las Ciencias Sociales y de las Ciencias Experimentales

D. Ángel Blanco López y D. Enrique España Ramos, Doctores en Ciencias de la Educación por la Universidad de Málaga, Profesores del Área de Conocimiento de Didáctica de las Ciencias Experimentales en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga,

HACEN CONSTAR

Que la tesis doctoral titulada *La compra de un coche como contexto para el desarrollo de competencias científicas. Un estudio en Tecnologías de 3º curso de la Educación Secundaria Obligatoria*, ha sido realizada por Dña. Gloria Moreno Fontiveros bajo nuestra dirección.

AUTORIZAMOS

En cumplimiento de la legislación vigente, a su trámite y presentación para la obtención del grado de Doctor en el Programa de Doctorado de la Universidad de Málaga de Investigación e Innovación Educativa por parte del interesado.

En Málaga, a seis de junio de 2017

El Doctorando

Fdo.: Gloria Moreno Fontiveros

Los directores de tesis

Fdo.: Ángel Blanco López Fdo.: Enrique España Ramos

*A mis padres, Salvador y M^a Dolores,
a mi marido Juan y
a mi niña Carmen*

Agradecimientos

Son muchas las personas a las que tengo que manifestar mi más sincero agradecimiento por el apoyo recibido durante todo este tiempo para el desarrollo del presente trabajo.

En primer lugar, gracias a los directores de mi tesis por su confianza, apoyo y dedicación. Habéis sido el pilar fundamental en mi proceso de formación como investigadora en didáctica de las Ciencias.

Al profesor D. Juan Antonio Auñón, profesor de Motores Térmicos en la Escuela Politécnica Superior (EPS) de la Universidad de Málaga (UMA) por su colaboración con la revisión del estudio principal, por coordinar la visita de los estudiantes a la Escuela, que tan gratificante ha sido para ellos/as y por el estímulo recibido en el desarrollo de las cuestiones técnicas de este trabajo.

Agradecer al Área de Didáctica de Ciencias Experimentales poder realizar la tesis y el aprendizaje adquirido como colaboradora honoraria.

A mis compañeros/as del Instituto de Educación Secundaria Obligatoria Bahía Marbella donde he podido llevar a cabo la propuesta didáctica. Gracias por vuestro apoyo y vuestras palabras de ánimo.

A mis compañeros/as que también han realizado la tesis conjuntamente que han sabido comprenderme y me han apoyado para seguir avanzando.

Por último, y no por ello menos importante, a mis padres, Salvador y M^a Dolores, por haberme inculcado el valor del esfuerzo y por vuestro cariño; a mis hermanos, que siempre han sido mi ejemplo a seguir; a mi marido Juan por su paciencia, por levantarme el ánimo en los momentos más difíciles y por el tiempo que le he quitado y, por último, a la persona que con solo 6 meses me ha dado la fuerza necesaria para finalizar mi Tesis, mi niña Carmen, que es lo mejor que me ha pasado en la vida.

A todos y a todas, amigos y familiares, gracias por vuestra colaboración.

RESUMEN

Esta tesis tiene como finalidad investigar en torno al desarrollo de competencias científicas mediante un enfoque de enseñanza basada en el contexto. En concreto, se aborda el tratamiento de un problema de la vida diaria, como es el de la compra de un coche. La investigación supone analizar un problema del ámbito social, con implicaciones científicas y tecnológicas, y transformarlo en un problema didáctico. Se concreta en términos de cómo utilizar la compra de un coche como contexto para el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO).

Para abordar este problema didáctico se han formulado las siguientes preguntas de investigación: ¿constituye la “compra de un coche” un contexto educativo adecuado para su utilización en la Educación Secundaria Obligatoria?; ¿cómo plantear una propuesta didáctica en la materia de Tecnologías utilizando la compra de un coche como contexto? y ¿qué resultados se obtiene al llevar la propuesta didáctica al aula?

El enfoque metodológico utilizado en esta investigación, de acuerdo con la naturaleza del problema planteado, integra ideas provenientes de diferentes campos metodológicos. En primer lugar, se acoge a la línea de las investigaciones basadas en el diseño, en la medida en que se articula en torno al diseño y evaluación de una propuesta didáctica concreta mediante dos ciclos de diseño, implementación y mejora. Y, en segundo lugar, las fases concretas de validación en la práctica de la propuesta diseñada se llevan a cabo mediante los enfoques de estudios de caso y de investigación-acción. Para el análisis de los datos, y dependiendo de su naturaleza, se han combinado técnicas de análisis cualitativo y cuantitativo.

La investigación contempla cuatro etapas. La primera consiste en analizar, desde un punto de vista educativo, el contexto elegido. La segunda incluye el diseño de una propuesta didáctica que integre aspectos que se consideren relevantes en la vida diaria de los estudiantes teniendo en cuenta el tratamiento de competencias clave, principalmente las científicas. La propuesta didáctica diseñada, titulada ¿Qué coche comprar?, tiene como finalidad que el alumnado aprenda a tomar decisiones de forma justificada con relación a la compra de un coche, teniendo en cuenta cuestiones científicas, técnicas, ambientales y de género. En la tercera etapa se lleva a cabo su implementación en el aula en la materia de Tecnologías con dos grupos de 3º de ESO (23 estudiantes en el estudio

piloto y 26 en el estudio principal). En la cuarta etapa se evalúa el grado de desempeño de los estudiantes con respecto a los distintos aspectos contemplados y se evalúa la propia propuesta didáctica.

Algunas de las conclusiones más destacadas que se derivan de los resultados obtenidos son:

- En la compra de un coche puede influir una gran variedad de factores ambientales, socioeconómicos, sociales y tecnológicos que tienen distinta importancia en función de las necesidades de los ciudadanos.
- Los dos ciclos de diseño-implementación-evaluación de la propuesta didáctica han posibilitado integrar de forma paulatina el problema de la compra de un coche con el desarrollo de competencias científicas, la construcción de conocimiento, el desarrollo de una conciencia ambiental y cuestiones de género.
- El alumnado ha tomado conciencia de la complejidad de decidir qué coche comprar teniendo en cuenta factores que previamente no consideraban o desconocían y, en particular, se ha producido un cambio de actitud de las chicas ante este problema.
- También se ha constatado una mejora en la capacidad de los estudiantes para tomar decisiones justificadas sobre qué coche comprar.

A partir de las conclusiones obtenidas se ha puesto de manifiesto que la propuesta didáctica se ha mostrado adecuada para los objetivos propuestos y ha sido valorada positivamente por los estudiantes. No obstante, desde las perspectivas de las investigaciones basadas en el diseño cualquier propuesta didáctica sigue siendo susceptible de mejora, tanto con relación a su diseño como a su puesta en práctica.

Finalmente, se plantea como sugerencia para continuar la investigación indagar en torno a la transferencia a otros profesionales, (profesores o investigadores), para llevar a cabo otros estudios de caso con la finalidad de constatar los resultados y las conclusiones obtenidas en nuestra investigación y en torno a la capacidad de los estudiantes para difundir a su entorno cercano los conocimientos y competencias que han desarrollado después de trabajar sobre la compra de un coche.

PRESENTACIÓN

La memoria que aquí se presenta corresponde a la tesis doctoral de Gloria Moreno Fontiveros realizada en el Programa de Doctorado Investigación e Innovación Educativa de la Universidad de Málaga y desarrollada en el Área de Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Facultad de Ciencias de la Educación de esta Universidad.

Gran parte del trabajo de esta tesis se ha realizado en el marco de dos proyectos de investigación:

- Diseño y evaluación de un modelo para el fomento de la competencia científica en la educación obligatoria (10-16 años) (EDU2009-07173), financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación en la convocatoria de 2009 de proyectos I+D+I.
- Desarrollo y evaluación de competencias científicas mediante enfoques de enseñanza en contexto y de modelización. Estudios de caso (EDU 2013-41952-P), financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad en la convocatoria de 2013 de proyectos de I+D de excelencia.

La doctorando ha realizado las siguientes publicaciones a partir de los resultados de investigación obtenidos en esta tesis:

- Moreno, G., España, E. y Blanco, A. (2016). Propuesta didáctica sobre la compra de un coche para trabajar competencias clave en la Educación Secundaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 13 (3), 604-616. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10498/18500> (Anexo 4)
- Moreno, G., Blanco, A y España, E. (2015). ¿Qué coche comprar? Una propuesta para la enseñanza de la tecnología en 3º de ESO. En A. Blanco y T. Lupión (Eds.), *La competencia científica en las aulas. Nueve propuestas didácticas* (pp. 205-244). Santiago de Compostela: Andavira Editora (Anexo)
- Moreno, G., Blanco, A. y España, E. (2015). Importancia del ahorro energético en la decisión de comprar un coche Un estudio en 3º de ESO. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 80, 29-37. (Anexo 2)

- Moreno, G., España, E. y Blanco, A. (2014). Actividades para fomentar la igualdad de género en la materia de Tecnologías de 3º de ESO. En Membiela, M.; Casado, N.; Cebreiros, M.I. (eds.). *La enseñanza de las ciencias. Desafíos y perspectivas*, pp. 253-257. Ourense: Educación Editora. (Anexo 3)

Como parte de las tareas de difusión del trabajo realizado de esta Tesis he formado parte del equipo docente del Curso MOOC “Educación en Ciencias para la ciudadanía del Siglo XXI. Enfoques actuales” a través del Módulo 1 “Ciencia en contexto” impartido en la plataforma MiriadaX. Disponible en: <https://miriadax.net/web/educacion-en-ciencias-para-la-ciudadania-del-siglo-xxi-enfoques-actuales>

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Origen de la investigación	3
1.2. Organización de la memoria de la Tesis	5
 CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. La alfabetización científica y tecnológica.....	10
2.1.1. Enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS)	15
2.2. El desarrollo de competencias científicas	17
2.2.1. Enseñanza y aprendizaje de competencias científicas	22
2.3. La argumentación como competencia científica.....	26
2.4. Enseñanza basada en el contexto. Tratamiento de problemas de la vida diaria ...	33
2.5. El género en el ámbito de las ciencias y la tecnología.....	39
 CAPÍTULO 3. DISEÑO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN	43
3.1. El problema de investigación.....	46
3.2. Marco metodológico	47
3.2.1. La investigación educativa basada en el diseño	48
3.2.2. Estudio de casos	53
3.2.3. Investigación-acción	54
3.3. Las preguntas de investigación	56
3.4. Diseño general y etapas de la investigación	58
3.4.1. Contexto y participantes	59
3.4.2. Instrumentos de recogida de información	60
3.4.3. Análisis de datos	64
 CAPÍTULO 4. ESTUDIOS PRELIMINARES.....	67
4.1. Análisis del contexto del automóvil.....	70
4.1.1. Presencia del coche en España.....	70
4.1.2. Consumo energético	72
4.1.3. Contaminación	73
4.1.4. Coches alternativos: eléctricos e híbridos	75
4.1.5. Factores técnicos	76
4.1.6. Seguridad	79

4.1.7. Cuestiones económicas	83
4.1.8. Publicidad	85
4.2. Utilización del automóvil como contexto en educación	87
4.3. Intereses de los estudiantes sobre los coches	97
 CAPÍTULO 5. DISEÑO DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA. ESTUDIO PILOTO Y PRINCIPAL	103
5.1. Fundamentos del diseño	106
5.1.1. Un esquema de referencia para la enseñanza de competencias científicas desde el área científico-tecnológica	106
5.1.2. Un enfoque de enseñanza para el desarrollo de competencias científicas ..	111
5.1.3. Un esquema para el diseño de las propuestas didácticas	114
5.2. Marco curricular de la propuesta didáctica	115
5.3. Estudio piloto de la propuesta didáctica	121
5.3.1. Diseño de la propuesta didáctica	123
5.3.2. Tratamiento de la propuesta didáctica en el aula	140
5.3.3. Implementación del estudio piloto y valoración de los resultados	143
5.3.4. Propuestas de cambios y mejoras para el estudio principal	159
5.4. Estudio principal de la propuesta didáctica. Cambios en el diseño	168
 CAPÍTULO 6. ANÁLISIS, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE LA PUESTA EN PRÁCTICA DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA PRINCIPAL	183
6.1. Consideraciones generales sobre la puesta en práctica	186
6.2. Desarrollo y seguimiento de la secuencia en el aula. Informe de la puesta en práctica	192
6.2.1. Introducción	192
6.2.2. Actividad 1. ¿Cómo conducen mujeres y hombres?	198
6.2.3. Actividad 2. ¿Estereotipos en los coches?	210
6.2.4. Actividad 3. ¿Qué características tiene tu coche?	221
6.2.5. Actividad 4. ¿Cuánto consume tu coche?	231
6.2.6. Actividad 5. ¿Cuánto contamina tu coche?	248
6.2.7. Actividad 6. ¿Existen alternativas al coche gasolina y diésel?	262
6.2.8. Actividad 7. ¿Cómo funciona tu motor?	278
6.2.9. Actividad 8. ¿Es tan importante la potencia máxima (CV) de un motor? ...	291
6.2.10. Actividad 9. ¿Es seguro tu coche?	309

6.2.11. Actividad 10. ¿Cuánto cuesta tu coche?	315
6.2.12. Actividad 11. ¿Qué coche comprar?	322
6.2.13. Actividad 12. Reflexión final	337
6.2.14. Actividad 13. Visita a la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Málaga (UMA)	342
CAPÍTULO 7. VALORACIÓN DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA.....	351
7.1. La prueba de evaluación escrita: diseño, descripción, análisis y conclusiones ..	354
7.1.1. Diseño de la prueba de evaluación escrita	354
7.1.1.1. Los contenidos de la prueba de evaluación	355
7.1.1.2. El diseño de las tareas de evaluación y su descripción competencial ..	356
7.1.2. Descripción, análisis de respuestas, resultados y conclusiones de las tareas de la prueba de evaluación	363
7.1.2.1. Tarea 1. ¿Qué coche comprar?	364
7.1.2.2. Tarea 2a y 2b. ¿Cómo funciona un motor?	369
7.1.2.3. Tarea 2c. Testigo del nivel de aceite	376
7.1.2.4. Tarea 2d. Los coches y la igualdad de género	381
7.1.2.5. Tarea 3. Los coches y el medio ambiente	388
7.1.2.6. Tarea 4. Los coches y la publicidad	399
7.1.2.7. Tarea 5. Elige un coche	408
7.1.2.8. Tarea 6. ¿Gasolina o diésel?	422
7.2. Valoración de la propuesta didáctica por parte de los estudiantes.....	435
7.2.1. Análisis de las respuestas al cuestionario de valoración	438
7.2.2. Análisis de las respuestas en otros instrumentos de valoración	452
7.2.2.1. Valoración de la propuesta didáctica en el segundo cuaderno	452
7.2.2.2. Valoración de la propuesta didáctica en las entrevistas	455
7.2.3. Algunas consideraciones desde la perspectiva de los estudiantes	456
CAPÍTULO 8. CONCLUSIONES	459
8.1. Conclusiones	462
8.2. Modificaciones en la propuesta didáctica	469
8.3. Limitaciones del estudio	471
8.4. Transferencia al profesorado.....	472
8.5. Sugerencias para continuar la investigación	474
8.6. Implicaciones personales	474

CAPÍTULO 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	477
---	------------

ANEXOS	50
---------------------	-----------

CAPÍTULO 1

Introducción

1.1. Origen de esta investigación

1.2. Organización de la memoria de esta Tesis

1.1. ORIGEN DE ESTA INVESTIGACIÓN

Desde mis inicios en la profesión docente, como profesora de tecnología en la Educación Secundaria Obligatoria (ESO), mi forma de entender la enseñanza, debido en gran parte a mi formación en la rama de Ingeniería, era muy técnica y, en ella, consideraba importante fundamentalmente los resultados de aprendizaje.

Esta visión de la enseñanza dio un giro radical tras detectar en mi práctica las carencias y dificultades que presentaban los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Además, me llevaban a ser más consciente de los problemas relacionados con la actitud negativa de los estudiantes ante el planteamiento del aprendizaje de conocimientos tecnológicos recogidos en el currículo de Tecnologías. A pesar de trabajar utilizando una metodología de proyectos de taller iba percibiendo un desinterés general e incompreensión de la utilidad del trabajo que se realizaba, planteando los estudiantes cuestiones como “¿Para qué nos sirve esto?”. Por otra parte, después de varios años de docencia fui advirtiendo que algunas chicas asumían prejuicios y estereotipos arraigados en la sociedad sobre que los ámbitos tecnológicos son para los varones, utilizando expresiones del estilo “Esto le interesa a los chicos” e incluso algunas más explícitas como “Esto para que lo voy a aprender, si lo va a hacer mi marido”. Esta actitud y desinterés que muestran muchos de los estudiantes de la ESO puede ser la razón que explica la disminución considerable del porcentaje de ellos/as que eligen la materia de tecnología cuando es optativa en 4º ESO o la disminución de las vocaciones hacia los estudios y carreras tecnocientíficas, especialmente en el caso de las chicas (Schreiner y Sjoberg, 2004).

Esta situación dio lugar a que me planteara la necesidad de “hacer algo” para mejorar mi práctica docente. Con este objetivo realice en el 2010 el Máster Universitario en Políticas y Prácticas de Innovación Educativa para la Sociedad del Conocimiento, de la Universidad de Málaga. Después de cursar este Máster, me ofrecí como tutora de estudiantes del Máster en Profesorado de Secundaria en la Universidad de Málaga, entendiendo que el contacto con este tipo de profesorado en formación inicial me permitiría reflexionar y mejorar mi práctica docente a la vez que ayudarles en sus inicios de la profesión.

La tutorización de las prácticas me permitió contactar con el Dr. Enrique España (coordinador del Máster) el cual, al conocer mi pretensión profesional, me alentó, junto al Dr. Ángel Blanco a trabajar en el proyecto de investigación COMPCIEN 10-16

(Blanco, España y González, 2010), a partir del cual dio lugar el desarrollo de la tesis doctoral que aquí se presenta y que ha sido codirigida por estos dos profesores.

La presente Tesis Doctoral surge a partir de mis inquietudes e intereses como profesora de Tecnología de la ESO desde el año 2008 y de las nuevas ideas y corrientes que se han planteado sobre cómo trabajar la alfabetización científica y tecnológica (Fourez, 1997) y el desarrollo de competencias básicas (MEC, 2006a).

Desde comienzos del siglo XX con el desarrollo e innovación de la tecnología se han producido grandes cambios en nuestra sociedad. El ser humano utiliza productos tecnológicos de una forma cotidiana, casi sin percatarse, como ocurre con el automóvil y el ordenador, entre otros. Ha supuesto una gran revolución en diferentes ámbitos como la medicina, el medio ambiente, los medios de transportes, etc. Sin embargo, la invención o innovación de los productos tecnológicos no siempre presentan un impacto positivo en nuestras vidas. Por ello, la formación de los ciudadanos en el área tecnológica desde la escuela es fundamental para enfrentarse a su vida cotidiana o laboral.

La vinculación entre ciencia y tecnología promueve que los conocimientos tecnológicos se aborden desde la educación científica. De este modo, con objeto de conectar la ciencia escolar con el mundo real se está explorando la potencialidad de la tecnología para la educación general (Cajas, 2001), lo que se pone de manifiesto en la creciente reivindicación de la introducción de la materia de Tecnologías en el currículo básico de los futuros ciudadanos y ciudadanas (Ferreira-Gauchía, Vilches y Gil-Pérez, 2012).

La introducción en los currículos de los enfoques de competencias básicas (MEC, 2006a) constituyó también otro punto de anclaje importante sobre cómo abordar mi tesis doctoral. El énfasis que el enfoque de competencias hace en la aplicación y utilización de los conocimientos en situaciones relacionadas de la vida diaria está muy de acuerdo con mis ideas. Desde mis inicios me planteaba la necesidad de un cambio en la práctica docente para buscar la utilidad y cercanía de lo que se aprende a los estudiantes.

Por otro lado, como profesora e ingeniera, considero que es necesario trabajar para ir cerrando en la medida de lo posible la brecha de género que existe en el ámbito de los estudios tecnológicos (Manassero y Vázquez-Alonso, 2003). De esta forma, planteo que la investigación debería de contemplar de forma explícita esta cuestión. En resumen, se pretendía buscar formas de integrar en el proceso de enseñanza de la tecnología el enfoque competencial con respecto a un problema de la vida diaria en el que las cuestiones de género fueran relevantes.

Estas ideas llevaron a identificar que la compra de un coche podría ser un problema relevante para ser tratado en la ESO. La toma de decisión, por parte de los estudiantes, sobre qué coche comprar para su entorno (familiares o amigos/as) o bien en un futuro cercano podría permitir tratar de forma integrada las ideas anteriormente descritas.

Bajo esta idea como eje central, se presenta esta Tesis Doctoral que consiste en investigar en torno al diseño, la implementación y la evaluación de una propuesta didáctica contextualizada cuyo fin es promover una alfabetización científica y tecnológica de los estudiantes centrada en el desarrollo de competencias científicas.

1.2. ORGANIZACIÓN DE LA MEMORIA DE LA TESIS

Con objeto de presentar la investigación realizada, la presente memoria se ha elaborado y organizado en dos partes: en la primera parte se recoge el marco teórico, el diseño general de la investigación y los antecedentes bibliográficos (Capítulo 2, 3 y 4) y en la segunda parte se procede a describir, analizar y valorar el diseño y el desarrollo de la propuesta didáctica (Capítulos 5, 6 y 7).

En el Capítulo 2 se incluye el marco teórico que recoge las ideas que se han considerado relevantes entre toda la literatura del tema, sobre las que se sustenta el diseño de la propuesta didáctica. Para comenzar, se aborda el concepto de alfabetización científica y tecnológica; a continuación, se analiza el desarrollo de la competencia científica como referente para la enseñanza de ciencias y tecnología en la (ESO) y, dentro de ella se centra la atención en la argumentación en ciencias. Como enfoque didáctico se aborda la enseñanza de las ciencias basada en el contexto a partir del tratamiento de problemas de la vida diaria y, por último, se analizan las cuestiones de género en el ámbito de las ciencias y la tecnología.

En el Capítulo 3 se describe el problema de investigación objeto de estudio de esta tesis y el enfoque metodológico utilizado acorde al problema que se plantea. Además, se definen unas preguntas más concretas para dar respuesta al problema planteado. Por último, se describe de forma general la investigación enumerando las etapas que se desarrollan.

El Capítulo 4 se orienta a justificar el problema de la vida diaria elegido llevando a cabo un estudio sobre el contexto de la compra de un coche desde el punto de vista

educativo. Además, en este Capítulo se tratan los antecedentes bibliográficos respecto al tema en cuestión, que en nuestro caso no son abundantes.

En el Capítulo 5 se especifican la finalidad y los fundamentos del diseño, la elaboración y marco curricular de la propuesta didáctica utilizada en el estudio piloto y se detallan las mejoras propuestas para el desarrollo del estudio principal cuya implementación y evaluación se abordan en los Capítulos 6 y 7

En el Capítulo 6 recoge un extenso informe sobre el análisis, la descripción y la valoración de la puesta en práctica de la propuesta didáctica del estudio principal.

En el Capítulo 7 se describe, en primer lugar, la evaluación de la propuesta didáctica principal a partir del análisis de las respuestas de las pruebas realizadas (pretest y posttest) y, en segundo lugar, la valoración de la experiencia por parte de los estudiantes a partir de la cumplimentación de un cuestionario anónimo. Asimismo, el análisis de las grabaciones de las entrevistas realizadas a algunos alumnos/as aporta información relevante sobre su opinión con respecto a la experiencia.

En el Capítulo 8 se detallan las consideraciones finales a partir de las conclusiones, propuestas de mejoras, implicaciones didácticas y sugerencias de investigación. Se trata de comprobar el grado de alcance de los propósitos de la investigación y su contribución a la investigación didáctica. Finalmente, se plantea su transferencia a otros profesores y las implicaciones personales que ha supuesto esta investigación para la autora.

Para terminar, en el Capítulo 9 se redactan las referencias bibliográficas de los documentos consultados para el desarrollo de la investigación.

Finalmente, esta memoria de tesis incluye un CD-ROM donde se adjunta esta Tesis en formato PDF y los Anexos que recogen los documentos complementarios acerca de la investigación realizada. En estos anexos se encuentran documentos como los cuadernos de los alumnos/as, el pretest-posttest, cuestionario de valoración por parte de los estudiantes, la unidad web, etc.

CAPÍTULO 2

Marco teórico

2.1. La alfabetización científica y tecnológica

2.2. El desarrollo de competencias científicas

2.3. La argumentación como competencia científica

2.4. Enseñanza de las ciencias basada en el contexto. Tratamiento de problemas de la vida diaria

2.4. El género en el ámbito de las ciencias y la tecnología

En este Capítulo se aborda la fundamentación teórica de la investigación que se plantea en esta tesis. Son diversos los ámbitos tenidos en cuenta para delimitar el problema y fundamentarlo.

En primer lugar, se aborda la importancia de la alfabetización científica y tecnológica en la educación de las personas para poder ser ciudadanos que puedan tomar decisiones en la vida cotidiana relacionadas con la ciencia y la tecnología. En este mismo apartado, se trata el enfoque de Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS) para el tratamiento de la alfabetización científica y tecnológica.

En segundo lugar, se desarrolla el enfoque de educación competencial, centrándonos en la competencia científica, que se introduce en el sistema educativo español con la Ley Orgánica de Educación (LOE) (MEC, 2006a) y actualmente modificada por la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) (MECD, 2013) y que constituye uno de los puntos claves de la evaluación en ciencias de PISA (Programme for International Student Assessment) (OCDE, 2013). Asimismo, se analiza su tratamiento en el proceso de enseñanza y aprendizaje de forma que contribuya a formar ciudadanos más competentes en el ámbito científico y tecnológico. Además, en el siguiente apartado se hace hincapié en la competencia lingüística, muy vinculada a la competencia científica, a partir del tratamiento de las argumentaciones.

Por otra parte, se aborda el marco teórico que fundamenta el diseño y elaboración de la propuesta didáctica, objeto de estudio de esta tesis, utilizando un enfoque de enseñanza basada en el contexto mediante el tratamiento de problemas de la vida diaria relevantes para los estudiantes.

Se termina este Capítulo con el análisis de la vinculación del género con el ámbito de ciencias y tecnología

2.1. LA ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA

A pesar de la existencia de diversos planteamientos sobre el concepto de alfabetización científica, existe un amplio consenso sobre su necesidad como parte esencial de la educación básica y general de todas las personas (Gil y Vilches, 2006). De esta manera, se considera que una mejora en la alfabetización científica de los estudiantes constituye la finalidad de la educación científica (Banet, 2010).

La manera de entender la alfabetización científica tendrá fuertes repercusiones en la planificación, diseño y puesta en práctica del currículo de ciencias. Si la ciencia escolar se considera relevante para formar ciudadanos capaces de tomar decisiones en asuntos públicos relacionados con la ciencia y la tecnología, la principal finalidad educativa de la enseñanza de las ciencias será la de contribuir a una formación democrática y la alfabetización científica deberá girar en torno a esta formación (Acevedo, 2004). Aunque es de resaltar que una educación científica orientada a la formación ciudadana, y no tanto a la preparación de futuros científicos, genera resistencias en numerosos profesores (Gil y Vilches, 2006).

Con la idea de formar a los ciudadanos a través de la alfabetización científica se destacan algunos de los criterios de transposición didáctica con objeto de promover un discurso científico escolar más coherente y relevante para la vida diaria, que aparecieron en los años que surgió el término de alfabetización científica (Cajas, 2001):

- a) desarrollar ciencia para todos, no sólo para aquellos que van a ser científicos (democratización);
- b) reducir de la cantidad de contenido (menos es mejor);
- c) aumentar la coherencia de lo que se enseña (más conexiones dentro de las ciencias con matemática y tecnología);
- d) aumentar la relevancia de la ciencia, matemática y tecnología aprendida para la vida cotidiana (relevancia).

En la actualidad una de las definiciones de alfabetización científica que ha sido más aceptada ha sido la desarrollada por PISA. Según PISA 2006, los ciudadanos deben valorar el papel y la contribución de las ciencias y las tecnologías de base científica a la sociedad, así como su importancia en muchos contextos personales, sociales y globales. Por tanto, se considera interesante el planteamiento de trabajos de investigación y de innovación que traten problemas relevantes para la construcción de conocimiento

científico y el logro de las innovaciones tecnológicas ya que favorecen el desarrollo de la alfabetización científica (Gil y Vilches, 2006).

Para aumentar la coherencia y la unidad de la educación científica, se debe reconocer que la tecnología actual se apoya en la ciencia y constituye un requisito de la propia ciencia (Ferreira-Gauchía, Vilches y Gil-Pérez, 2012) ya que en la sociedad se presentan inevitablemente entrelazados ambos conocimientos (LaCueva, 2000). Los movimientos de alfabetización científica asumen que existe una relación estrecha entre ciencia y vida cotidiana que exige la introducción de conocimientos tecnológicos y no sólo científicos fomentándose la introducción de tecnología como parte de la educación científica (Cajas, 2001). De esta manera, el área de ciencia y tecnología es fundamental para la formación integral de nuestros estudiantes (LaCueva, 2000), donde el papel de la alfabetización tecnológica constituye un imperativo para el siglo XXI (Bybee, 2000).

Por tanto, muchos autores sugieren que la educación científica debería aproximarse a una visión interactiva de ciencia y tecnología que implica el concepto de tecnociencia (Vázquez-Alonso *et al.*, 2010). Se trata de un concepto postmoderno que pretende difuminar ambas nociones para construir un elemento esencial de una nueva ideología acerca del objeto y la metodología de los estudios sociales sobre ciencia, tecnología y sociedad (Acevedo *et al.*, 2003) que serviría para aumentar una visión más ajustada y real de la ciencia actual (Vázquez-Alonso y Manassero, 2012). Esto justifica que, por analogía, se extienda también al ámbito educativo la denominación integrada de naturaleza de la ciencia y la tecnología (NdCyT) (Vázquez-Alonso *et al.*, 2010).

Introducir la educación tecnológica en la enseñanza de las ciencias no es lo mismo que usar tecnología en la educación científica y va mucho más allá de esta opción (Acevedo *et al.*, 2003; Jones, Bunting y de Vries, 2013). No debe olvidarse que la presencia de la educación tecnológica en la enseñanza de las ciencias ha sido generalmente marginada por quienes planifican y diseñan los currículos de ciencias, los autores y editores de libros de texto y el profesorado, tanto en España como en la mayoría de los demás países del mundo (Maiztegui *et al.*, 2002).

Por consiguiente, la alfabetización tecnológica se relaciona y enriquece con la alfabetización científica (Cajas 2001) comprendiéndose así la creciente reivindicación de una alfabetización tecnológica junto a la científica (Ferreira-Gauchía, Vilches y Gil-Pérez, 2012), e incluso ahora se añade explícitamente la alfabetización tecnológica junto a la alfabetización científica y se extiende a todas las personas (Acevedo, 2004).

Los autores que consideran que la alfabetización científica y tecnológica (ACT) es básica para la educación ciudadana reconocen la importancia de resolver asuntos relacionados con la ciencia y la tecnología (Gil y Vilches, 2006).

En los años 80 la National Science Teacher Association de los Estados Unidos (la Asociación Nacional de Profesores de Ciencias) expuso lo que entendía por la ACT (Fourez, 1997):

- Utilizar conceptos científicos e integrar valores y saberes para adoptar decisiones responsables en la vida corriente.
- Comprender que la sociedad ejerce un control sobre las ciencias y las tecnologías, y asimismo que las ciencias y las tecnologías imprimen su sello a la sociedad.
- Comprender que la sociedad ejerce un control sobre las ciencias y las tecnologías por la vía de las subvenciones que les otorga.
- Reconocer tanto los límites como la utilidad de las ciencias y las tecnologías en el progreso del bienestar humano.
- Conocer los principales conceptos, hipótesis y teorías científicas, y ser capaz de aplicarlos.
- Apreciar las ciencias y las tecnologías por la estimulación intelectual que suscitan.
- Comprender que la producción de saberes científicos depende a la vez de procesos de investigación y de conceptos teóricos.
- Saber reconocer la diferencia entre resultados científicos y opiniones personales.
- Reconocer el origen de la ciencia y comprender que el saber científico es provisorio y sujeto al cambio según el grado de acumulación de los resultados.
- Comprender las aplicaciones de las tecnologías y las decisiones implicadas en su utilización.
- Poseer suficiente saber y experiencia como para apreciar el valor de la investigación y del desarrollo tecnológico.
- Conocer las fuentes válidas de información científica y tecnológica y recurrir a ellas cuando hay que tomar decisiones.

Más concretamente, para Fourez (1997) la ACT persigue generalmente tres fines: la autonomía del individuo (componente personal), la comunicación con los demás (componente cultural, social, ético y teórico), y un cierto manejo del entorno (componente económico).

Un aspecto importante de la ACT es que tiene vinculación con la naturaleza de Ciencia y Tecnología (NdCyT) (Vázquez-Alonso y Manassero, 2012). La presencia de

NdCyT en el currículo educativo se justifica por múltiples razones (cognitivas, de comprensión, utilitarias, democráticas, culturales, axiológicas), pero, sin duda, la razón más global es la finalidad de lograr una educación en ciencia y tecnología de calidad (Acevedo et al., 2005). Las propuestas para enseñar la NdCyT deben partir de objetivos relativamente sencillos, modestos y asequibles para todos los estudiantes, sobre todo en cursos obligatorios, como expresión de una educación científica básica para todas las personas, válidas para la ACT (García-Carmona, Vázquez-Alonso y Manassero, 2012). Para lograrlo, diversos autores coinciden en la importancia de que desde todos los ámbitos haya un mayor compromiso sobre los aspectos que forman el proceso de enseñanza y aprendizaje en la educación científica (Solbes y Vilches, 2004).

Para que en el proceso de enseñanza y aprendizaje la ACT sea efectiva se debe considerar algunas trabas que se producen. En primer lugar, la superación de las visiones distorsionadas y empobrecidas de la NdCyT (Ferreira-Gauchía, Vilches y Gil-Pérez, 2012) y, en segundo lugar, a contribuir a que la educación científica no ignore a la tecnología (Maiztegui *et al.*, 2002). A continuación, se abordan las razones que justifican estas dificultades.

Las ideas de los estudiantes y el profesorado acerca de la tecnología son generalmente menos adecuadas que sobre la ciencia (Acevedo, 2001; Manassero y Vázquez, 2002). Entender la tecnología como una ciencia aplicada se considera una aceptación errónea (Bunge, 1996) porque se está ignorando la naturaleza específica del conocimiento tecnológico (Acevedo *et al.*, 2003) ya que no se tiene en cuenta que en la tecnología también se plantean preguntas o problemas y que se utilizan los métodos y procedimientos de la ciencia al resolverlos (Ríos y Solbes, 2007). Bush (2003) señala el contraejemplo más clásico al concepto de la tecnología como ciencia aplicada el de la máquina de vapor, cuya invención y desarrollo antecedió en mucho al descubrimiento de las leyes de la termodinámica, aunque éstas se usaran para perfeccionarla.

La implicación de que la mayor parte del profesorado conciba la tecnología como ciencia aplicada (Ferreira-Gauchía, Vilches y Gil-Pérez, 2012) es que continúa ignorando los enfoques y temas centrados en la importancia de los aspectos personales y sociales de la ciencia y la tecnología, que son un referente de gran interés para el alumnado (Acevedo, Vázquez-Alonso y Manassero, 2003). Esta visión errónea del profesorado sobre tecnología y ciencia contribuye al desinterés por los estudiantes (Ferreira-Gauchía, Vilches y Gil-Pérez, 2012) provocando así que también el alumnado tenga una visión errónea de NdCyT similar al profesorado (Ferreira-Gauchía, 2009). Esta premisa se

muestra en la investigación empírica en didáctica de las ciencias que evidencia de modo reiterado y consistente que los estudiantes (y también los profesores) no tienen una comprensión adecuada sobre NdCyT (Vázquez *et al.*, 2010), siendo éste el gran impedimento de la educación sobre NdCyT.

Estas concepciones erróneas sobre tecnología y ciencia pueden ser superadas con relativa facilidad por el profesorado si es posible proporcionar al alumnado visiones más adecuadas y atractivas de la tecnología (Ferreira-Gauchía, Vilches y Gil-Pérez, 2012) mediante el desarrollo de distintas estrategias de aprendizaje. Por un lado, los trabajos de indagación contribuyen a una formación de una ciudadanía responsable y preparada para la toma de decisiones fundamentadas que sienten las bases de un futuro sostenible (Ferreira-Gauchía, Vilches y Gil-Pérez, 2012). Por otro lado, la comprensión de los estudiantes sobre la NdCyT a través de contextos sociocientíficos favorece, en general, la comprensión de contenidos científicos, el desarrollo de actitudes positivas hacia la ciencia, una percepción más realista y adecuada de ésta, un aumento de la capacidad argumentativa, así como el desarrollo del pensamiento crítico y responsable ante tales situaciones (García-Carmona, Vázquez-Alonso y Manassero, 2012). Por último, un tratamiento en el aula que promueva, entre otros aspectos, la reflexión de los estudiantes sobre ellos, muestra una mayor efectividad educativa. (García-Carmona, Vázquez-Alonso y Manassero, 2012). Asimismo, se considera que el espíritu crítico tiene un papel esencial a la hora de proporcionar una visión más creativa, abierta y socialmente contextualizada de la ciencia y la tecnología mediante la resolución de problemas abiertos (Gil y Vilches, 2006).

De esta manera, si se aborda la dimensión tecnológica en las propuestas de aprendizaje, se acentúa poderosamente la vinculación del aprendizaje con el mundo real de los estudiantes (Cajas, 2001), utilizando un conocimiento útil y con significado social, funcional y orientado por el contexto social (Santos, 2001). Concretamente, se trata de desarrollar un currículo con el propósito de enseñar a cada ciudadano lo esencial para llegar a serlo de hecho, aprovechando las contribuciones de una educación científica y tecnológica (Santos, 2001).

La potenciación de la dimensión tecnológica se convierte así en un requisito para una adecuada alfabetización científica; de ahí que debamos asociar ambas y plantear conjuntamente la alfabetización científica y tecnológica (Maiztegui *et al.*, 2002). El tratamiento de la dimensión tecnológica no se agota en el diseño y realización de prototipos, sino se puede abordar el estudio de objetos de la vida diaria; al manejo de

revistas de divulgación, catálogos, visitas a industrias, museos,... En definitiva, puede ser una magnífica ocasión de contacto con la educación no formal, destinada a jugar un papel creciente en la apreciación crítica de la ciencia y la tecnología por los ciudadanos, pero todavía insuficientemente aprovechada por la escuela (Maiztegui *et al.*, 2002).

Para incluir la dimensión tecnológica en la educación científica, entre los diversos motivos los hay didácticos (por ejemplo, favorecer un aprendizaje más significativo, facilitar la conexión con la vida cotidiana, contextualizar la ciencia con las relaciones CTS, interesar a los estudiantes, etc.), epistemológicos (mejorar la comprensión de la naturaleza de la ciencia y la tecnociencia contemporáneas) y, por supuesto, sociales (capacitar a los ciudadanos para su participación democrática en la sociedad civil a la hora de tomar decisiones con fundamento sobre cuestiones tecnocientíficas de interés social) (Acevedo, Vázquez-Alonso y Manassero, 2003).

Para los fines de A.C.T., es esencial entender cuáles son los contenidos tecnológicos que permiten una educación científica relevante. Asimismo, aunque según señala LaCueva (2000), conviene que la enseñanza en el área científico-tecnológica sepa alentar las inclinaciones de los estudiantes hacia las carreras científicas o tecnológicas, no se trata de la transposición didáctica de todo el conocimiento de la ingeniería o las tecnologías, sino más bien aquellos conocimientos que puedan ser relevantes para todos (Cajas, 2001) Se considera un aliciente las visitas donde los estudiantes tienen previsto lo que quieren saber, preguntar y observar (LaCueva, 2000).

A modo de conclusión, podemos afirmar que para formar ciudadanos que participen de forma democrática en la evaluación y toma de decisiones respecto a asuntos científicos y tecnológicos de interés social es fundamental el desarrollo de la alfabetización científica y tecnológica (Acevedo 2004; Acevedo, Vázquez-Alonso y Manassero, 2003).

2.1.1. Enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS)

De forma general, Membiela (2001) manifiesta que el objetivo de la educación CTS es promover la alfabetización en ciencia y tecnología, de manera que se capacite a los ciudadanos para participar en el proceso democrático de tomas de decisiones y se promueva la resolución de problemas relacionados con la ciencia y la tecnología en nuestra sociedad.

La necesidad de preparar a los estudiantes para el ejercicio de la ciudadanía, lo que se denomina la alfabetización Científica y Tecnológica (ACT), es una de las señas de identidad del movimiento Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS) (Santos, 2001; Acevedo, Vázquez-Alonso y Manassero, 2003; Acevedo, 2004). Aunque es prácticamente la misma la realidad designada por las siglas CTS y ACT. Por un lado, CTS nos señala los lazos entre los tres polos (Ciencia-Tecnología, Ciencia-Sociedad y Tecnología-Sociedad), y, por otro lado, ACT nos indica un objetivo escolar reclamado, desde hace mucho tiempo, por los movimientos humanistas de la educación científica: la promoción de la cultura científica y tecnológica y la transformación del conocimientos científico “escolarizado” en conocimiento de lo cotidiano (Santos, 2001)

Hablar de una ACT (como de la promoción de una cultura científica y tecnológica) no cuestiona el lugar de las ciencias y de las tecnologías en la sociedad, el movimiento CTS lo hace, por lo menos implícitamente (Fourez, 1997). Desde esta premisa, asumir que la alfabetización científica y tecnológica como parte esencial de la educación básica y general de todas las personas implica que la enseñanza de las ciencias no puede ceñirse al conocimiento científico y tecnológico, sino que los objetivos y las capacidades a desarrollar deberán ser más holísticos y tener auténtica relevancia social para el alumnado, incluyendo los valores éticos y democráticos que se ponen en juego cuando intervienen la ciencia y la tecnología en la sociedad (Holbrook, 2000). De la misma forma, las decisiones tecnológicas, no solo dependen del conocimientos científico sino también de muchas otras formas de conocimiento de importancia social (Santos, 2001).

La perspectiva CTS propicia la contextualización social de los contenidos científicos y tecnológicos, pero nos hacemos la siguiente pregunta ¿cómo es el trabajo con enfoque CTS? Según señalan Acevedo, Vázquez-Alonso y Manassero (2003) se trata de seleccionar los contenidos básicos, relevantes y más útiles para todos los estudiantes, relacionados con su entorno y su vida cotidiana y que pueden contribuir a su formación como ciudadanos responsables e informados, así como relacionados con las experiencias e intereses personales y sociales de los estudiantes. En términos generales, los trabajos sobre CTS constituyen un campo de estudio interdisciplinar centrado en la comprensión de los aspectos sociales y humanistas de la ciencia y la tecnología (Cajas, 2001) donde la definición y concreción de objetivos, contenidos y criterios de evaluación del currículo de ciencias que sean más acordes con las orientaciones del movimiento CTS (Acevedo, Vázquez-Alonso y Manassero, 2003). Para concretar, el trabajo académico se relaciona directamente con su futuro papel como ciudadanos (Osorio, 2002).

Es más fácil poner de manifiesto como la tecnología impacta en la sociedad y en el ambiente que como lo hace la ciencia (Hodson, 2009).

Con respecto a la labor del profesor/a se trata, en primer lugar, de que reconozcan que para desarrollar la alfabetización científica y tecnológica es importante el enfoque CTS de forma que los estudiantes tomen decisiones en los distintos contextos o situaciones reales. El profesor/a debe evitar transmitir únicamente sus conocimientos científicos y tecnológicos en sus clases sino es importante que se centren en un aprendizaje CTS que despierte curiosidad por aprender.

2.2. EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS CIENTÍFICAS

Para lograr que las personas alcancen un pleno desarrollo personal, social y profesional que se ajuste a las demandas de un mundo globalizado y haga posible el desarrollo económico, vinculado al conocimiento, la Unión Europea insiste en la necesidad de la adquisición de las competencias clave por parte de la ciudadanía como condición indispensable (MECD, 2015). Este desarrollo debe ser a lo largo de toda la vida y la educación formal es en gran medida la responsable de formar a los ciudadanos en las competencias, que tal como señala la Comisión Europea (2004), deberían haber sido desarrolladas al final de la enseñanza o formación obligatoria, y deberían actuar como la base para un posterior aprendizaje. Para la medición de las competencias clave se utiliza, entre otras herramientas, el proyecto de la OCDE relativo a la evaluación internacional de estudiantes (PISA) (OCDE, 2006, 2009, 2013).

En la actualidad, los avances científicos y tecnológicos influyen fundamentalmente en la sociedad, en el mundo natural y en la calidad de vida personal y colectiva. En definitiva, PISA (OCDE, 2013) considera que comprender las ciencias y la tecnología influye de manera significativa en la vida personal, social, profesional y cultural de todas las personas. De ahí que en el caso de las ciencias, considere que los estudiantes deben estar preparados para la comprensión de la naturaleza de la ciencia, de sus procedimientos, de sus puntos fuertes y de sus limitaciones, así como del tipo de preguntas a las cuales la ciencia puede responder. Por ello, uno de los puntos clave de la evaluación de ciencias de PISA es la evaluación de competencias científicas.

El empleo del término competencia científica en lugar del término ciencia se destaca la importancia que la evaluación de ciencias de PISA otorga a la aplicación del conocimiento científico al contexto de las situaciones vitales, a la vez que se contrapone

a la mera reproducción del conocimiento científico que caracteriza la enseñanza escolar (OCDE, 2013). La competencia científica no es importante solo o sobre todo para aquellos que acabarán formando parte de la comunidad científica, sino para todos los ciudadanos, como alfabetización científica (COSCE, 2011).

El primer intento a nivel europeo para proveer una lista global y equilibrada de las competencias clave que son necesarias para la realización personal, inclusión social y empleo en una sociedad del conocimiento fueron propuestas según un marco de referencia europeo (Comisión Europea, 2004). En la Tabla 2.1 se muestra el marco para la competencia clave en ciencia y tecnología: definición y descripciones de sus conocimientos, destrezas y actitudes.

Tabla 2.1. Definición de la competencia clave en ciencia y tecnología y descripciones de sus conocimientos, destrezas y actitudes según la Unión Europea (Comisión Europea, 2004)

MARCO PARA COMPETENCIAS CLAVE EN UNA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO				
		La competencia consiste en los siguientes conocimientos, destrezas y actitudes dependiendo del contexto:		
Dominio	Definición de la competencia	Conocimientos	Destrezas	Actitudes
3.2. Competencia en ciencia y tecnología	La competencia científica es la habilidad y disposición para usar la totalidad de los conocimientos y la metodología utilizada en el campo de la ciencia para explicar el mundo natural. La competencia en tecnología es vista como aplicación de estos conocimientos con el fin de modificar el entorno en respuesta a deseos o necesidades humanas.	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de principios básicos del mundo natural, de la tecnología y de productos y procesos tecnológicos. • Comprensión de la relación entre la tecnología y otros campos: progreso científico (por ejemplo en medicina), sociedad (valores, cuestiones morales), cultura (por ejemplo multimedia), o el medio ambiente (contaminación, desarrollo sostenible). 	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para manipular y usar herramientas y maquinaria tecnológica así como datos científicos y perspicacia para alcanzar una meta o llegar a una conclusión. • Habilidad para reconocer las características esenciales de la investigación científica. • Habilidad para comunicar conclusiones y los razonamientos por los cuales se ha llegado a los mismos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Curiosidad acerca de una apreciación crítica de la ciencia y la tecnología incluyendo tanto temas de seguridad como cuestiones éticas. • Actitud positiva y sin embargo crítica hacia el uso de información factual y conciencia de la necesidad de la existencia de un proceso lógico para poder sacar conclusiones. • Disposición para adquirir conocimientos científicos e interés por la ciencia y por carreras científica o tecnológicas.

En el Sistema Educativo Español este marco de desarrollo competencial en los procesos de enseñanza y aprendizaje se ha trasladado a los currículos en España con la Ley Orgánica de Educación (MEC, 2006a) y la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (MECD, 2013).

En la LOE (MEC, 2006a) se contemplan las competencias básicas, cuyo fin es capacitar a las personas para tomar decisiones responsables en las diferentes facetas, personales, sociales y profesionales de sus vidas (Perrenoud, 2012). En este caso, se denomina a la competencia científica como “Competencia en el conocimiento e interacción en el mundo físico”. En la etapa de la ESO, esta competencia se entiende como “la habilidad para interactuar con el mundo físico, tanto en los aspectos naturales como en los generados por la acción humana, de tal modo que se posibilita la comprensión de sucesos, la predicción de consecuencias y la actividad dirigida a la mejora y

preservación de las condiciones de vida propia, de las demás personas y del resto de los seres vivos” (MEC, 2007, p. 687).

En 2013 se publica la LOMCE (MECD, 2015) que no deroga, pero sí modifica sustancialmente, la LOE (2006). En este caso ya no se refiere a competencias básicas sino a competencias clave. Las competencias clave incluyen competencias básicas y transversales (digitales, cívicas y empresariales) que se está descuidando bastante en los currículos de los países de la Unión Europea (Comisión Europea, 2012). La LOMCE denomina a la competencia científica como propuso la Unión Europea en 2006, “competencias básicas en ciencia y tecnología”, donde se define como aquellas que proporcionan un acercamiento al mundo físico y a la interacción responsable con él desde acciones, tanto individuales como colectivas, orientadas a la conservación y mejora del medio natural contribuyendo al desarrollo del pensamiento científico y a las destrezas tecnológicas.

No solo desde la OCDE y desde los currículos españoles se considera fundamental el desarrollo de competencias científicas, también desde la Didáctica de las Ciencias experimentales se propone que la enseñanza de las ciencias se centre en su desempeño en los estudiantes. Algunos autores como Blanco, España, Gonzáles y Franco (2015) se refieren a la competencia científica como la capacidad de los ciudadanos de responder a demandas complejas y realizar tareas diversas de forma adecuada en aquellas situaciones en que la ciencia y la tecnología juegan un papel importante. Asimismo, Cañal (2012c) presentan la competencia científica como un conjunto integrado de capacidades personales para utilizar el conocimiento científico con el fin de describir, explicar y predecir fenómenos naturales, comprender los rasgos característicos de la ciencia, formular e investigar problemas e hipótesis y documentarse, argumentar y tomar decisiones personales y sociales sobre el mundo natural y los cambios que la actividad humana genera en él. Este autor organiza en cuatro dimensiones interrelacionadas el desarrollo de la competencia científica en los estudiantes: conceptual, metodológica, actitudinal e integral (Tabla 2.2).

Tabla 2.2. Capacidades de la competencia científica según el enfoque de Cañal (2012c)

Dimensión	Capacidades
Conceptual	Capacidad de utilizar el conocimiento científico personal para describir, explicar y predecir fenómenos naturales. Capacidad de utilizar los conceptos y modelos científicos para analizar problemas. Capacidad de diferenciar la ciencia de otras interpretaciones no científicas de la realidad.
Metodológica	Capacidad de identificar problemas científicos y diseñar estrategias para su investigación. Capacidad de obtener información relevante para la investigación. Capacidad de procesar la información obtenida. Capacidad de formular conclusiones fundamentadas.
Actitudinal	Capacidad de valorar la calidad de una información en función de su procedencia y de los procedimientos utilizados para generarla. Capacidad de interesarse por el conocimiento, indagación y resolución de problemas científicos y problemáticas socio-ambientales. Capacidad de adoptar decisiones autónomas y críticas en contextos personales y sociales
Integral	Capacidad de utilizar en forma integrada las anteriores capacidades para dar respuestas o pautas de actuación adecuadas ante problemas concretos científicos, tecnológicos o socio-ambientales, en contextos vivenciales del alumnado.

Para finalizar, resaltamos algunos aspectos comunes que caracterizan al concepto de competencia científica, a partir de los distintos enfoques que señalan España y Blanco (2015) que son:

- Capacidad para aplicar el conocimiento científico a problemas y situaciones de la vida.
- Comprensión de los rasgos característicos de la ciencia.
- Comprensión de la influencia de la ciencia y la tecnología en diferentes contextos de nuestras vidas.
- Disposición a implicarse, de forma individual y colectiva, en asuntos relacionados con la ciencia y la tecnología y a tomar decisiones con iniciativa y autonomía personal.

Además, la adquisición de las competencias en ciencia y tecnología requiere, de manera esencial, la formación y práctica entre otros, la comunicación de la ciencia (MECD, 2015) para transmitir adecuadamente los conocimientos, hallazgos y procesos donde el uso correcto del lenguaje científico es una exigencia crucial de esta competencia. PISA (OCDE, 2012) pone énfasis en esta premisa considerando importante la capacidad de argumentación y comunicación de sus conocimientos de forma que puedan participar en cuestiones sociales. En definitiva, en todos los modelos que hemos visto, la argumentación es una competencia científica importante.

2.2.1. Enseñanza y aprendizaje de competencias científicas

Moreno (2012) identifica en la literatura especializada ciertos principios pedagógicos que subyacen al enfoque de competencias:

- El propósito central del dispositivo escolar no es transmitir conocimientos, sino provocar el desarrollo de competencias.
- El objetivo no consiste en aprender los conocimientos disciplinares, sino en reconstruir los modelos mentales vulgares y los esquemas de pensamiento de los alumnos.
- El provocar un aprendizaje relevante demanda implicar activamente al alumno en su proceso de aprendizaje.
- El desarrollo de competencias requiere centrarse en situaciones reales y proponer actividades auténticas.
- La organización del tiempo y el espacio ha de ser flexible y creativa.
- El aprender en situaciones de incertidumbre y cambio permanente es una condición para el desarrollo de competencias básicas.
- Las estrategias didácticas más relevantes son la preparación de entornos de aprendizaje y la cooperación entre iguales.
- El aprendizaje relevante requiere estimular la metacognición, la capacidad para comprender y gobernar el propio proceso de aprendizaje.
- El brindar un entorno seguro y cálido en el que el aprendiz se sienta libre y confiado para experimentar, equivocarse y volver a intentar.
- La evaluación será necesariamente formativa y la función del docente de tutoría, lo que significa planificar, acompañar, evaluar y reconducir los procesos de aprendizaje de los alumnos (Pérez, 2007).

Para Freire (2004) su punto de vista sobre enseñar encaja con el enfoque competencial del proceso educativo. Para el autor enseñar no es transferir conocimiento, sino crear las posibilidades para su propia producción o construcción, en el que se exige al profesorado los siguientes aspectos: seguridad, competencia profesional y generosidad; compromiso; comprender que la educación es una forma de intervención en el mundo; libertad y autoridad; una toma consciente de decisiones; saber escuchar; reconocer que la educación es ideológica; disponibilidad para los diálogos; querer bien a los educandos;

Para Pro (2011) lo importante no es tanto con qué intención se introdujo en nuestro contexto educativo las competencias sino cómo se concreta en las aulas y en los centros ya que según Sanmartí (2008) conlleva que los estudiantes reconozcan para qué le sirve

lo que están aprendiendo. Para ello, utilizar como referencia de estrategia de aprendizaje los problemas o situaciones reales contextualizadas.

Bajo este enfoque competencial, el profesorado debe concebir las competencias y contenidos no como elementos antagónicos sino relacionados entre sí (Perrenoud, 2008) ya que se considera que los contenidos son la herramienta para su desarrollo, y no una finalidad en sí mismos (Pro, 2007).

Bajo el enfoque competencial, el objetivo de que el alumnado sea capaz de aplicar los conocimientos en distintos contextos y situaciones (Jiménez-Aleixandre, 2010) siendo, una de las consecuencias para la enseñanza de las ciencias, la necesidad de un cambio en la metodología, incluyendo actividades y tareas que demanden del alumnado la aplicación, la puesta en práctica de los conocimientos (incluyendo contenidos, destrezas y actitudes) (COSCE, 2011). El desafío que supone esta nueva perspectiva es el de una enseñanza que tiene como objetivo que los alumnos y alumnas sean capaces de aplicar los conocimientos construidos, y no únicamente repetir enunciados o memorizar definiciones.

Es obvio que para ello no bastarán las estrategias de enseñanza y de evaluaciones cotidianas, sino alternativas didácticas expresamente diseñadas para lograr el desarrollo de la competencia científica y procesos de evaluación válidos para explorar ese progreso (Cañal, 2012b).

En esta línea, España y Blanco (2015) realizan una síntesis de posibles estrategias recogidas en la literatura para la enseñanza y el aprendizaje de competencias: - Tener en cuenta las necesidades e intereses de los estudiantes y su ritmo de desarrollo y aprendizaje al planificar las actividades.

- Promover la autonomía en el aprendizaje (aprendizaje personalizado) facilitando que los estudiantes desarrollen consistentemente sus propias formas de ver las situaciones y problemas, asumiendo la responsabilidad de su aprendizaje, con la consiguiente toma de decisiones (Pérez Gómez, 2008).
- Tratar el conocimiento de forma que se evite el dogmatismo y las afirmaciones acríticas.
- Primero las vivencias y después las formalizaciones. Para resaltar el valor operativo de las actividades para entender los problemas y actuar sobre ellos serán necesarias ejemplificaciones ilustrativas aplicadas a la vida diaria.
- Primacía de la actividad como proceso activo (del estudiante) de indagación, de investigación y de intervención.

- Plantear problemas que pongan a los estudiantes en situaciones de desafío, evitando lo obvio, y se vean en la necesidad de buscar el conocimiento adecuado y relevante para identificarlas, entenderlas y afrontarlas.
- Facilitar que los estudiantes puedan plantear nuevas propuestas, problemas, informaciones y focos de interés. Desarrollar la capacidad de leer críticamente la información y de escribir de manera argumentada.
- La cooperación como estrategia, tanto para los componentes cognitivos como para los emotivos y actitudinales. Los problemas reales pocas veces se resuelven por individuos aislados. También será clave poner atención al clima social y a las interacciones emocionales.
- Crear ambientes de aprendizaje que favorezcan la comunicación y el contraste de ideas: exposiciones de trabajos, debates, etc.
- Utilizar como recursos didácticos los medios que los alumnos manejan en la vida diaria para interaccionar con sus amigos: videojuegos, mensajes SMS, redes sociales, etc. El peso de la información no formal a través de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación será cada vez mayor (Elzo, 2009)

A la hora de evaluar las competencias científicas, PISA (OCDE, 2012) se interesa por cuestiones donde se evalúe su grado de comprensión de los conocimientos científicos pertinentes, su capacidad para acceder a la información y evaluarla, su capacidad para interpretar las pruebas que hagan al caso y su capacidad para identificar los aspectos científicos y tecnológicos de la cuestión planteada.

Puesto que ser competente supone ser capaz de responder de forma eficiente ante una situación real, para Zabala y Arnau (2007) en el proceso de evaluación de competencias deberán partir de situaciones-problemas donde se contempla que:

- a) intervención en los problemas que se plantean para llegar al conocimiento o a la resolución del problema o cuestión,
- b) la comprensión de la situación-problema y en su análisis y
- c) los esquemas de actuación más apropiados para resolverlos.

En la Figura 2.1 se observa el esquema de dicho proceso de evaluación de competencias.

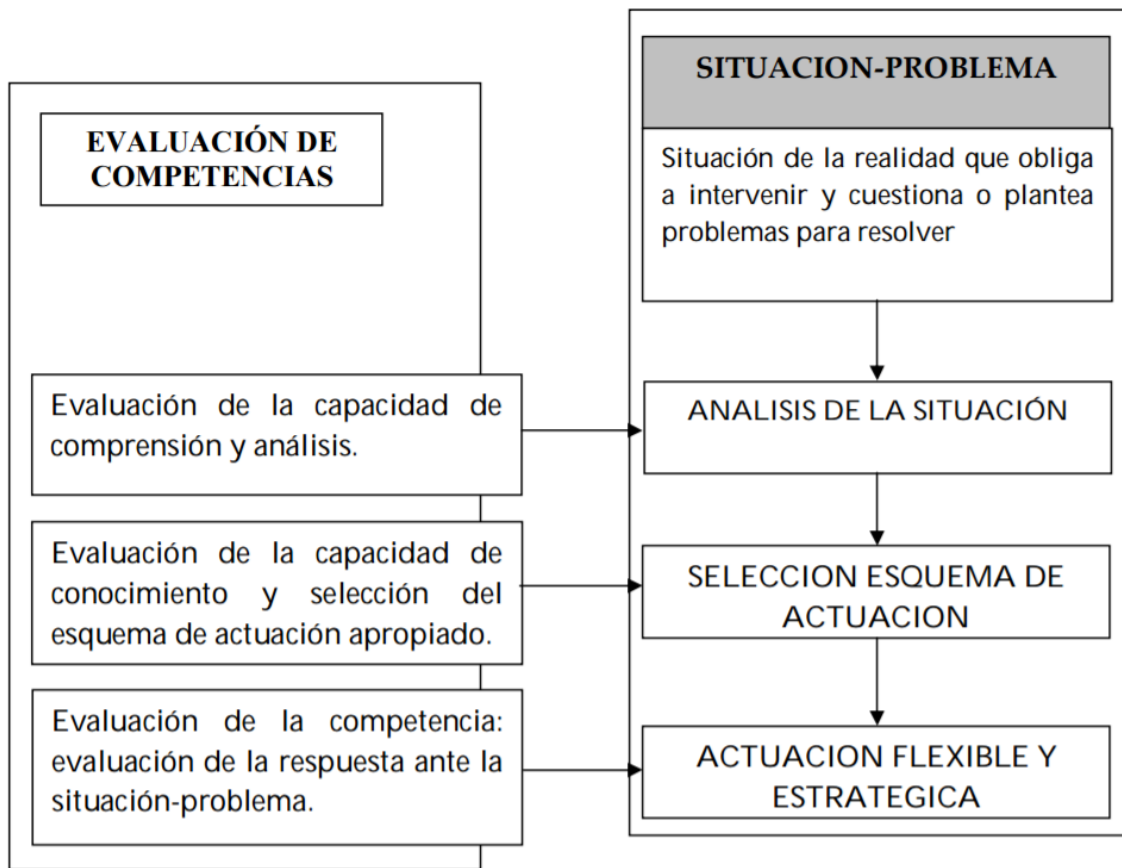


Figura 2.1. Evaluación en el proceso de actuación competente (Zabala y Arnau, 2007)

En definitiva, se trata de proceso evaluador consistirá en utilizar los mecanismos que permitan reconocer si los esquemas de actuación aprendidos pueden ser útiles para superar situaciones reales en contextos concretos (Zabala y Arnau, 2007).

Bajo este tipo de enfoque de enseñanza competencial se supone que hay que utilizar estrategias de evaluación diferentes a las habituales y, por otro lado, replantear los procesos de valoración para facilitar la adquisición, desarrollo y consecución de tales competencias (Villar y Poblete 2011). Por ello, en el proyecto de investigación sobre el desarrollo de las competencias científicas de Blanco, España y González (2010) se analiza la importancia del diseño de materiales y tareas de evaluación.

2.3. LA ARGUMENTACIÓN EN EL ÁREA CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA

Para abordar la alfabetización científico-tecnológica se reconoce que la argumentación es una parte esencial de la misma (Jiménez-Aleixandre, 2010), por lo cual es fundamental el desarrollo de la capacidad de comprender y formular argumentos de naturaleza científica (Simon, Erduran y Osborne, 2006).

Tal como se ha indicado en el primer epígrafe del Capítulo, el objetivo de las ciencias y la tecnología ha dejado de ser la preparación para futuros universitarios, sino más bien, formar a ciudadanos críticos en una sociedad democrática de manera que puedan tomar decisiones argumentadas en su vida como ciudadanos, siendo éste uno de los uno de los grandes objetivos que se pretenden asumir con la enseñanza-aprendizaje de la argumentación, de acuerdo con Driver y Newton (1997), de forma que consideren ideas alternativas, justifiquen sus opiniones y basen sus decisiones en evidencias y razonamientos (Keogh y Naylor, 2007).

Jiménez Aleixandre (2010) define argumentar como evaluar el conocimiento a partir de las pruebas que estén disponibles y considera que para la argumentación es necesario que haya conocimiento y que se aporten pruebas (datos, observaciones, experiencias, razones) con la intención de confirmarlo o refutarlo. Por argumentación se entiende la capacidad de relacionar datos y conclusiones, de evaluar enunciados teóricos a la luz de los datos empíricos o procedentes de otras fuentes (Jiménez-Aleixandre y Díaz de Bustamante, 2003).

A menudo se piensa que los diferentes géneros lingüísticos se aprenden en las clases de lengua y que no son objeto de aprendizaje en las clases de ciencias o tecnología, pero sostenemos que las ideas de la ciencia se aprenden y se construyen expresándolas, y que el conocimiento de las formas de hablar y de escribir en relación con ellas es una condición necesaria para su evolución (Sardà y Sanmartí 2000) En el ámbito de las clases de ciencias el papel del lenguaje científico, no solo el vocabulario y definiciones, es fundamental para que el alumno/a adquiera conocimiento científico (Custodio y Sanmartí, 2005). Además, hay que considerar que el lenguaje científico tiene unas características específicas y que su aprendizaje se puede comparar al de una lengua diferente de la propia (Sutton, 1997).

Para aprender ciencia es necesario hablar y escribir (y leer) ciencia (Sardà y Sanmartí 2000). Lemke (1997) manifiesta que los estudiantes deben alcanzar

conocimientos conceptuales a lo que llama “patrón temático”, pero también deben saber combinarlo con el “patrón estructural” que consiste en reconocer la estructura con la que se organiza el patrón temático, es decir, en saber explicar, justificar, describir un hecho o una realidad. Como señala Sardà y Sanmartí (2000) el problema se sitúa en saber qué entienden los alumnos/as por explicar y argumentar aunque existe una idea predominante de que es una finalidad de las clases de Lengua (Custodio, Márquez y Sanmartí, 2015).

El conocimiento puede ser contemplado como un proceso permanente de evaluación, en que la modificación de las conclusiones se debe a la aparición de nuevos datos y nuevos argumentos, y no a un mero cambio de opinión (Jiménez-Aleixandre y Díaz de Bustamante, 2003). Estamos de acuerdo con lo que afirman estos autores, sobre la argumentación en el contexto educativo del aprendizaje de las ciencias, que tiene una dosis de ambigüedad, no se rige exactamente por los mismos patrones que la argumentación en filosofía, que sigue las reglas de la lógica, los cuales demandan abstracción y precisión

Modelos de concepción de argumentación

Para trabajar la argumentación en el aula, se pueden utilizar varios modelos conceptuales de argumentación, donde se indican los elementos que lo constituyen y sus interrelaciones. A continuación, se presentan algunos modelos.

El modelo de argumentación de Toulmin (1993) (Figura 2.2) sirve para tomar conciencia de la estructura de una argumentación.

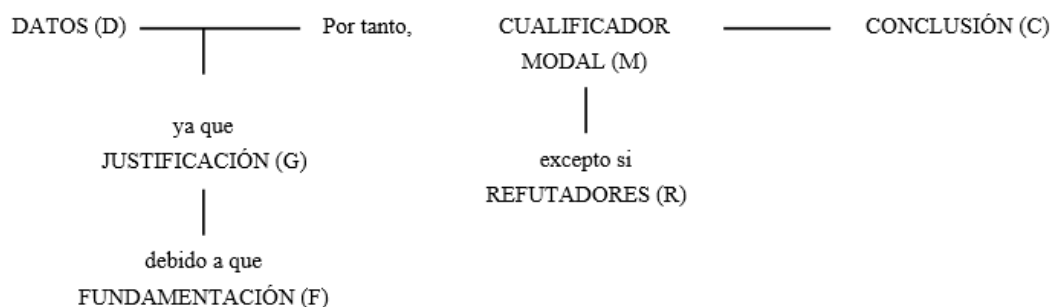


Figura 2.2. Esquema del texto argumentativo, según Toulmin (1993)

A continuación, se especifican cada uno de los componentes (Sardà y Sanmartí 2000):

D = Datos: Hechos o informaciones factuales, que se invocan para justificar y validar la afirmación.

C = Conclusión: La tesis que se establece.

G = Justificación: Son razones (reglas, principios...) que se proponen para justificar las conexiones entre los datos y la conclusión.

F = Fundamentos: Es el conocimiento básico que permite asegurar la justificación.

Q = Calificadores modales: Aportan un comentario implícito de la justificación; de hecho, son la fuerza que la justificación confiere a la argumentación.

R = Refutadores: También aportan un comentario implícito de la justificación, pero señalan las circunstancias en que las justificaciones no son ciertas

Como señala Jiménez Aleixandre (2010), este modelo tiene como objeto que los estudiantes elaboren explicaciones y argumentaciones a partir de conclusiones justificadas aportando pruebas.

El uso de este modelo de Toulmin con los estudiantes para trabajar las argumentaciones también puede presentar dificultades. Por un lado, trabajar con los estudiantes este modelo de forma mecánica puede provocar la rigidez de la estructura del texto argumentativo lo que implicaría que no se ayuda a validar las razones y conclusiones que se exponen en un texto. Estas dificultades se eliminan con el modelo de Adam (1992) (Sardà y Sanmartí 2000) en las que se analiza los textos como secuencias argumentativas encadenadas en las que se puede producir el caso de que la conclusión de una secuencia sea la premisa de la siguiente. En la Figura 2.3 se observa este modelo:

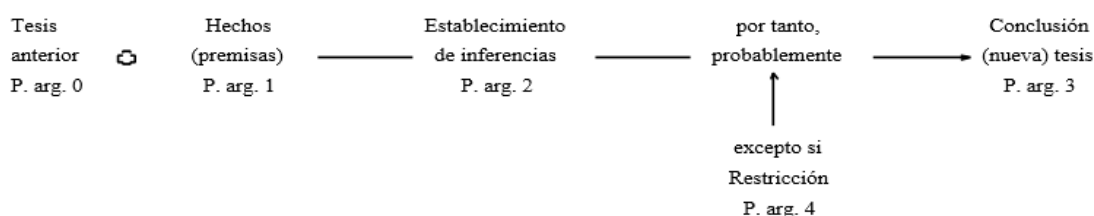


Figura 2.3. Secuencia argumentativa prototipo, según Adam (1992)

A continuación, se muestra otro modelo para trabajar la argumentación adaptado del modelo de Toulmin (Figura 2.4).

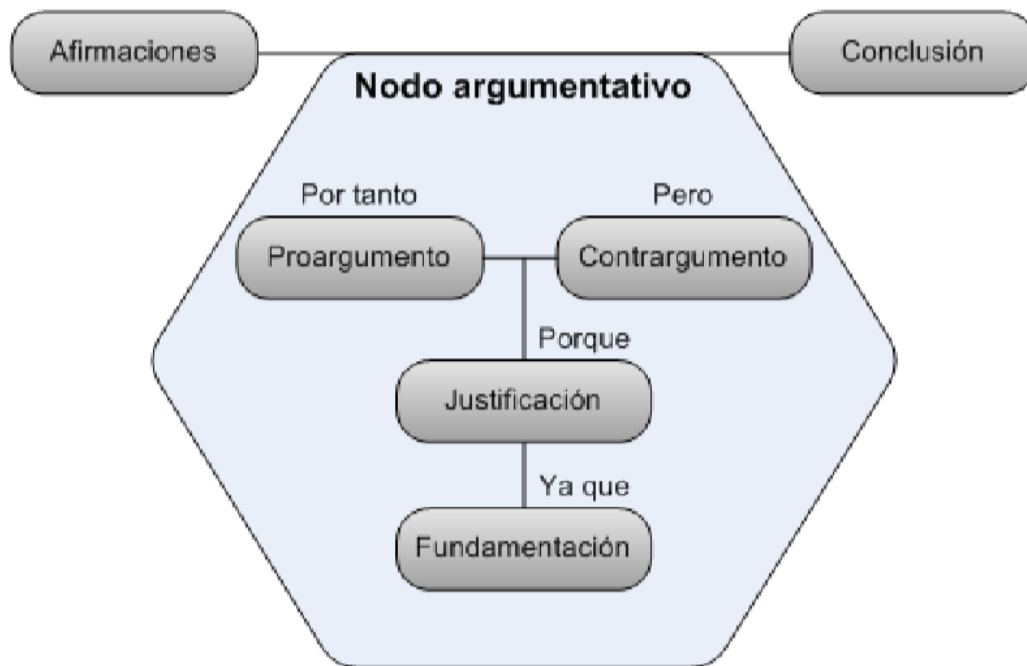


Figura 2.4. Esquema del texto argumentativo de Sardà (2000), adaptado del modelo de Toulmin (1993), extraído de Sanmartí, Pipitone y Sardà (2009).

Este modelo está adaptado a la práctica escolar donde se pone de manifiesto la relación que hay entre sus elementos promoviendo que los estudiantes reconozcan la importancia de seguir una estructura para el desarrollo del texto argumentativo.

En las clases de ciencias para realizar los razonamientos se le pide a los alumnos/as que justifiquen directamente un hecho, una observación o un fenómeno o bien se le pide una argumentación, que incluye, de acuerdo con diferentes autores, como Toulmin (1993), una justificación en la que fundamentar los argumentos (Custodio, Márquez y Sanmartí, 2015). La justificación y la argumentación son términos distintos aunque son cercanos, ambos tienen en común que tratan de dar razones o argumentos, pero una justificación aceptable es cuando concuerda la afirmación inicial con la conclusión, en cambio, un texto argumentativo es válido cuando además convence o persuade a los demás de manera que les resulte coherente, utilizando aspectos que dan más fuerza (Sardà y Sanmartí 2000). En cambio, en el contexto de una disciplina científica los argumentos y las justificaciones están más próximas, ya que la finalidad es evidenciar el fundamento científico (Custodio, Márquez y Sanmartí, 2015).

En las clases de ciencias, en la elaboración de textos justificativos se pide que el alumnado muestre cómo interpreta determinados fenómenos y acontecimientos, al vincularlos con la teoría. Se pide argumentar cuando se quiere que el alumnado justifique alguna de sus concepciones iniciales o que elabore un escrito con la finalidad de convencer a alguien (Márquez, 2005)

La elaboración de una justificación correcta suele ser sinónimo de apropiación del conocimiento (Custodio, Márquez y Sanmartí, 2015).

La pertinencia de la justificación es válida cuando las razones aportadas sean pertinentes con relación a la ciencia-tecnología o al conocimiento empírico construido a partir de la vida cotidiana, que sean coherentes con la ciencia y que permita establecer las inferencias adecuadas. Lo mismo ocurre con los fundamentos aportados en las justificaciones, que además deben ser coherente con las mismas (Sardà y Sanmartí 2000).

Desarrollar procesos argumentativos en el aula requiere entre otras cosas aceptar la argumentación como: a) proceso dialógico, donde toma relevancia el debate, la crítica, la toma de decisiones, la escucha y el respeto por el saber propio y del otro; b) proceso que promueve en los estudiantes la capacidad para justificar, de manera comprensible, la relación entre datos y afirmaciones y, c) proceso que promueve la capacidad para proponer criterios que ayuden a evaluar las explicaciones y puntos de vista de los sujetos implicados en los debates (Ortega, Tamayo y Márquez., 2015)

Contribución a las competencias básicas mediante el desarrollo de argumentaciones

El uso de pruebas, que constituye una de las 3 competencias científicas básicas, según la evaluación PISA (2006), implica el desarrollo de las argumentaciones y, por tanto, una estrecha vinculación entre todas las competencias, principalmente con la competencia científica.

Llama la atención que en el currículo español (MEC, 2007) entre las contribuciones de la competencia científica a la etapa de la ESO se menciona de forma explícita la argumentación: “Esta competencia, y partiendo del conocimiento del cuerpo humano, de la naturaleza y de la interacción de los hombres y mujeres con ella, permite argumentar racionalmente las consecuencias de unos u otros modos de vida” (p. 687). En cambio, entre las contribuciones del área de Tecnología se manifiesta que la argumentación razonada no se menciona como un elemento impensable para el desarrollo de la competencia científica.

A partir del desarrollo de tareas de argumentación además de contribuir al desarrollo y adquisición de la competencia científica, se contribuye al desarrollo de otras competencias, que se exponen a continuación (Jiménez Aleixandre, 2010):

- Competencia aprender a aprender: favorecer que se hagan públicos o explícitos procesos de pensamiento que son poco accesibles en el aula, permitiendo su regulación.
- Competencia lingüística: al argumentar se demanda razonamientos orales y escritos (hablar y escribir ciencias, y a usar lenguajes científicos).
- Competencia social y ciudadana: la argumentación contribuye a formar ciudadanos responsables, capaces de participar en las decisiones sociales ejerciendo un pensamiento crítico.

En estos momentos, a pesar de que muchos profesores consideren que el desarrollo de la competencia lingüística es cuestión de otras áreas, queda demostrado que es sumamente importante abordar la argumentación en la práctica docente. El currículo establece que cada una de las competencias básicas se deberá alcanzar como consecuencia del trabajo en varias áreas o materias (MEC, 2006a).

Enseñar a argumentar

Una de las principales finalidades de enseñar a argumentar en las clases de ciencias es que el estudiante tenga la iniciativa en la toma de decisiones, que sean coherentes con sus argumentos y, al mismo tiempo, tome conciencia de los procesos implicados en su elaboración (Sanmartí, Pipitone y Sardà, 2009). Sólo si la argumentación se aborda de manera específica y explícita, el alumnado tendrá la oportunidad de explorar su uso en la ciencia. De esta forma, el desarrollo de los argumentos necesita ser explícitamente enseñado, a través de actividades y modelos adecuados (Simon, Erduran y Osborne, 2006). La única manera de aprender a producir argumentaciones científicas es producir textos argumentativos –escritos y orales– en las clases de ciencias, discutiendo las razones, justificaciones y criterios necesarios para elaborarlas (Jiménez-Aleixandre, 1998).

Una de las principales dificultades que presentan los estudiantes es de articular y defender sus conclusiones (Sadler, 2004). Ante esta situación, el papel del profesor/a es fundamental para contribuir a una mejora en el desarrollo de los argumentos. El problema radica, en que los currículos no aportan materiales concretos para poner en práctica la complejidad de la construcción de argumentos (Jiménez Aleixandre, 2010).

Para erradicar este problema, en la práctica docente se debe plantear tareas orientadas a la resolución problemas contextualizados que impliquen la elaboración de argumentos. Los problemas que parten de un marco de contexto real propician el razonamiento y argumentación de los estudiantes y mejora la actitud positiva hacia las ciencias. El currículo que favorece la argumentación está basado en problemas auténticos, situados en el contexto de la vida real y que requieren que el alumnado participe en el proceso de indagación problemas que requieren trabajar con datos y seleccionar explicaciones u opciones (Jiménez Aleixandre, 2010). Problemas que, de acuerdo con Martínez e Ibáñez (2006), permiten la implicación personal de los y las estudiantes en la tarea, la posibilidad de que el alumno controle y evalúe su propio conocimiento y la satisfacción personal de resolver una situación. El patrón de Toulmin encaja perfectamente cuando se plantea problemas contextualizados en la que elaborar argumentos. Las tareas de argumentación en cuestiones sociocientíficas se caracterizan por basarse en cuestiones científicas y en tener en cuenta otras dimensiones (éticos, económicos, ambientales, sociales, etc).

Para el desarrollo de este aprendizaje es necesario aprender habilidades cognitivo-lingüísticas (describir, definir, explicar, justificar, argumentar y demostrar) que, al mismo tiempo, necesitan el uso de determinadas habilidades cognitivas básicas del aprendizaje (analizar, comparar, deducir, inferir, valorar...) (Prat, 1998).

Otro aspecto a destacar es la importancia que tienen las fuentes de información a la que acceden los estudiantes para la búsqueda de argumentos. En estos momentos una fuente importante de argumentos se encuentra en Internet. Sin embargo, el uso de esta información requiere aprender a analizarla críticamente (Sanmartí, Pipitone y Sardà, 2009). En cuanto a la indagación como método de instrucción, estos autores siguen a Schwab en su propuesta de indagación sobre la indagación: son preguntas (problemas) planteados por el docente y una vez que los estudiantes responden, proponen una solución, elaboran un producto, son desafiados para que defiendan sus posturas; en otras palabras, tienen que discutir a partir de los datos. El papel del docente no es calificar las soluciones como «buenas» o «malas», sino solicitar aclaraciones, pedir rigor en la argumentación, promover la distinción entre lo que son meras opiniones y lo que son conclusiones a partir de datos, pruebas (o a partir de textos con autoridad científica, de datos de fuentes secundarias) (Jiménez-Aleixandre, 1998).

A esto se le suma que para abordar la alfabetización científica existe una vinculación entre argumentación y lectura de textos científicos. Por lo tanto, en estos

momentos que se pide que ayudemos a los alumnos/as a desarrollar competencias, no se puede obviar un trabajo en las aulas orientado a la formación de lectores y lectoras críticas, que les posibilite discutir con argumentos científicos problemas de relevancia social y actuar de forma fundamentada, reflexiva y responsable (Marina, 2006). Las lecturas contextualizadas ayudan a los estudiantes a que les dé sentido a los contenidos en ciencias y promueve que se hagan preguntas significativas (Marina, 2006). No necesariamente deben ser textos estrictamente escolares, también se trata de leer textos que puedan encontrarse en su vida cotidiana, tales como los que se encuentran en Internet, en revistas, en catálogos, etc. Se consigue así que exista una estrecha vinculación entre la escuela y la vida diaria. Estas actividades se pueden plantear desde distintas áreas curriculares debido al carácter interdisciplinar del aprendizaje competencial, según el currículo.

2.4. ENSEÑANZA BASADA EN EL CONTEXTO. TRATAMIENTO DE PROBLEMAS DE LA VIDA DIARIA

En la educación tecnológica se observa, en buena medida, una visión distorsionada y empobrecida de las actividades tecnocientíficas, lo que hace temer que afecte a su docencia, contribuyendo así al desinterés de los estudiantes (Ferreira-Gauchía, Vilches y Gil-Pérez, 2012). Una consecuencia del desinterés de los estudiantes es que se ha reducido drásticamente el número de alumnos/as europeos que optan por estudios científicos (Rocard y otros, 2007) tal como recoge un estudio promovido por la Comisión Europea publicado en 2007, titulado *Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*. En este estudio se recogen las razones principales:

- Los programas están sobrecargados
- La mayoría de los contenidos que se tratan son del siglo XIX.
- Se enseñan de manera muy abstracta sin apoyo de la observación y experimentación.
- No se muestra su relación con situaciones actuales ni sus implicaciones sociales.

Para potenciar la motivación por aprender en los alumnos y alumnas a partir del enfoque de competencias se requieren metodologías activas y contextualizadas. Aquellas que faciliten la participación e implicación del alumnado y la adquisición y uso de conocimientos en situaciones reales, serán las que generen aprendizajes más transferibles y duraderos (MECD, 2015). Estos indicadores son una razón de peso para fomentar un cambio en la docencia en base a promover la alfabetización básica de ciencias y

tecnología en los estudiantes, y una alternativa es el enfoque de la enseñanza basada en el contexto mediante el tratamiento de problemas de la vida diaria.

Los enfoques alternativos a la enseñanza tradicional de las ciencias descartan el modelo del aprendizaje por transmisión y basado fundamentalmente en los conceptos (McCormick, 2009) hoy combatido por los especialistas e investigadores en enseñanza de las ciencias (Campanario y Moya, 1999). Uno de los enfoques más influyentes que se han propuesto es la enseñanza de las ciencias basada en el contexto mediante el tratamiento de problemas de la vida diaria (España, Blanco y Rueda, 2012). A continuación, se va a delimitar estas dos ideas, por un lado, la enseñanza basada en el contexto y, por otro lado, el tratamiento de problemas de la vida diaria.

Enseñanza basada en el contexto

Se entiende por una enseñanza basada en el contexto como el enfoque que pretende relacionar los contenidos que se enseñan con situaciones del mundo real. En esta línea debemos destacar la propuesta de King (2012) acerca de lo que debe entenderse por una metodología centrada en la utilización de contextos como herramienta de enseñanza y aprendizaje: «Una metodología basada en contextos (MBC) consiste en aplicar la ciencia a una situación del mundo real que se usa como estructura central para la enseñanza. Los conceptos científicos se enseñan a medida que son necesarios para entender mejor la situación planteada» (citado por Marchán, Márquez y Sanmartí, 2013; p. 64).

Una enseñanza contextualizada de la ciencia da sentido al conocimiento, lo hace más transferible y ayuda a mostrar su utilidad para dar respuesta a cuestiones relacionadas con la vida diaria (Jones y Miller, 2001; Gilbert, Bulte y Pilot, 2011; Pro, 2012). Esta apuesta por una enseñanza contextualizada es coherente con las características conocidas (cognitivas), intereses y habilidades del alumnado al que va dirigida que pretende resolver desde el aula problemas que están fuera de ella (Pro, 2012). La investigación educativa muestra que la enseñanza basada en el contexto proporciona situaciones favorables para que los estudiantes construyan un aprendizaje más significativo del conocimiento (Bennett, Lubben y Hogarth, 2007; De Jong, 2008). En suma, el contexto se convierte en un vehículo para la mejora de los resultados de aprendizaje y la comprensión de la ciencia (Eubanks, 2008; King y Ritchie, 2012; Ültay y Çalik, 2012).

El contexto se refiere al análisis de una situación o problema complejo, relevante socialmente (Gilbert, 2006) y del entorno del alumnado, que se realiza durante un largo

periodo de tiempo (semanas) (Sanmartí, Burgoa y Nuño, 2011; Cajas 2001). En definitiva, es necesario tratar situaciones relevantes y de interés para la vida de los estudiantes (España, Blanco y Rueda, 2012) para ayudar al estudiante a otorgar sentido a lo que aprende, en términos generales, se trata de relacionar de forma significativa la ciencia con la vida diaria de los estudiantes y poner de manifiesto su relevancia en los ámbitos personal, profesional y social (España, Cabello y Blanco, 2014).

A la hora de seleccionar los contextos (Ryder, 2001; De Jong, 2008; Stuckey *et al*, 2013), es importante tener presente que lo que se pretende evaluar son las competencias científicas, el grado de asimilación de los conocimientos y las actitudes que han adquirido los alumnos al llegar al final de su etapa de educación obligatoria (OCDE, 2013).

En la Tabla 2.3 se muestra cómo se aplican en PISA las cuestiones científicas y tecnológicas dentro de la configuración personal, social y global (OCDE, 2013).

Tabla 2.3. Contextos de la evaluación de ciencias de PISA (OCDE, 2013)

	Personal (yo, familia y compañeros)	Social (la comunidad)	Global (la vida en todo el mundo)
Salud	Conservación de la salud, accidentes, nutrición	Control de enfermedades, transmisión social, elección de alimentos, salud comunitaria	Epidemias, propagación de enfermedades infecciosas
Recursos naturales	Consumo personal de materiales y energía	Manutención de poblaciones humanas, calidad de vida, seguridad, producción y distribución de alimentos, abastecimiento energético	Renovables y no renovables, sistemas naturales, crecimiento demográfico, uso sostenible de las especies
Medio ambiente	Comportamientos respetuosos con el medio ambiente, uso y deshecho de materiales	Distribución de la población, eliminación de residuos, impacto medioambiental, climas locales	Biodiversidad, sostenibilidad ecológica, control de la contaminación, generación y pérdida de suelos
Riesgos	Naturales y provocados por el hombre, decisiones sobre la vivienda	Cambios rápidos (terremotos, rigores climáticos), cambios lentos y progresivos (erosión costera, sedimentación), evaluación de riesgos	Cambio climático, impacto de las modernas técnicas bélicas
Fronteras de la ciencia y la tecnología	Interés por las explicaciones científicas de los fenómenos naturales, aficiones de carácter científico, deporte y ocio, música y tecnología personal	Nuevos materiales, aparatos y procesos, manipulación genética, tecnología armamentística, transportes	Extinción de especies, exploración del espacio, origen y estructura del universo

Una enseñanza contextualizada precisa una mayor libertad y autonomía organizativa en los centros y las aulas, y, sobre todo, mucha colaboración entre el profesorado y la complicidad del aprendiz, de manera que sienta la relevancia e importancia personal de los problemas planteados y se implique en la búsqueda de soluciones (Pro, 2012). Por lo tanto, habrá que sustituir los currículos normalizados por contextos mucho más específicos y relevantes para el alumnado (Acevedo, Vázquez-Alonso y Manassero, 2003) como son los problemas de la vida diaria.

Tratamiento de problemas de la vida diaria

En nuestra sociedad que es cada día más consumista, los estudiantes deben tomar decisiones responsables y respetuosas, teniendo en cuenta que deben sacrificar cosas para obtener otras y que sus decisiones deben adaptarse a sus necesidades reales. Asimismo, es un reto para los ciudadanos adaptarse a los cambios tan repentinos que la tecnología está provocando en nuestra sociedad. Es necesario que los alumnos/as afronten este reto y no le teman a la tecnología sino que comprendan sus características y su funcionamiento.

Estos avances científicos y tecnológicos están poniendo de manifiesto la necesidad de formar a ciudadanos capaces de interpretar la información que nos bombardea y tomar decisiones en su vida adaptados a su perfil. Por tanto, existe la necesidad de aprender conocimientos técnicos y científicos para que se tomen decisiones que cuadren con su perfil, como es la elección de un coche con un tipo de propulsión alternativo al coche gasolina y diésel desde el punto de vista de la sostenibilidad. Otros ejemplos de propuestas de tratamiento contextualizado mediante cuestiones de la vida diaria, llevadas a cabo por otros autores, son las siguientes cuestiones contextuales (Pro, 2012a): ¿Son las energías alternativas la solución del futuro? y ¿Qué diferencias hay entre el yogur y el yogur pasteurizado?

Las propuestas didácticas que se plantean para resolver problemas basadas en el contexto de los estudiantes son un factor clave para el desarrollo de las competencias. Las competencias clave deberían ser transferibles, y por tanto aplicables en muchas situaciones y contextos, y multifuncionales, en tanto que pueden ser utilizadas para lograr diversos objetivos, para resolver diferentes tipos de problemas (Comisión Europea, 2004). Estas competencias han de capacitar, básicamente, para identificar, plantear y resolver situaciones de la vida cotidiana –personal y social– análogamente a como se actúa frente a los retos y problemas propios de la actividades científicas y tecnológicas (MECD, 2015).

Para que un problema pueda ser utilizado como contexto adecuado para trabajar las competencias básicas en el aula, si cumple los siguientes requisitos (España, Blanco y Rueda, 2012):

- 1) ser relevante en la vida diaria;
- 2) formar parte del entorno cultural del estudiante;
- 3) captar su interés;
- 4) permitir su tratamiento didáctico en el aula.

Para llevar a cabo la propuesta didáctica se plantea un problema contextualizado cuyo fin sea el desarrollo de las competencias a partir del alcance de los conocimientos, destrezas y actitudes para resolver problemas de su vida diaria. Se hace impensable que el alumno/a reconozca los conocimientos que se van a desarrollar con la propuesta didáctica.

Se entiende por problema auténtico aquel que implica una situación (real o simulada) con la complejidad de la realidad y contextualizada en la vida cotidiana (Jiménez-Aleixandre, 1998). Según señala Jiménez-Aleixandre, (1998) para Duschl y Gitomer (1996), la autenticidad de un problema tiene dos componentes: el primero, el contexto del problema y su relevancia para los estudiantes.

En las unidades didácticas que se plantea en torno a resolver un problema auténtico (Jiménez Aleixandre, 2003) se requiere tiempo, y que cumplan las siguientes características:

- Constituye un verdadero problema, es decir, que no tiene una solución inmediata ni obvia.
- Son relevantes para el alumnado, están situados en un contexto de la vida real, presenta situaciones familiares para reconocer su utilidad en la vida real. A veces los problemas auténticos son también verdaderos pero no siempre tiene que ser así.
- Requieren procesos de indagación para su resolución
- Son abiertos, es decir, pocos estructurados, como son los problemas de la vida real. Es deseable que generen una variedad de respuestas posibles, favoreciendo el debate y que cada solución debe apoyarse con pruebas y justificaciones.
-

Una de las tareas más importantes en la enseñanza de las ciencias es la resolución de problemas porque implica el fomento de la creatividad y la aplicación de conocimiento y no meramente su reproducción. Para ello, se considera necesario un cambio en la metodología de la enseñanza tradicional con enormes cantidades de conceptos y teorías hacia formas de enseñanza activas donde se apliquen conocimientos y más participativas, es decir, socialmente relevantes.

Para tener una clase donde se produzca y se use el conocimiento, como comunidad de aprendizaje, (McGinn y Roth, 1999) se debe prestar atención al diseño de un contexto en el que el alumnado se implique en la resolución de problemas auténticos, en tareas que sean relevantes para su vida, pues en las aulas en que su papel es pasivo o poco activo

apenas hay comunicación de los estudiantes entre sí (Jiménez-Aleixandre, y Díaz de Bustamante, 2003).

Puesto que ser competente supone ser capaz de responder de forma eficiente ante una situación real a partir de situaciones-problemas: acontecimientos, textos periodísticos o científicos, sucesos, conflictos etc., que mostrando toda la complejidad de la realidad obliguen al alumnado a intervenir para llegar al conocimiento o a la resolución del problema o cuestión (Zabala y Arnau, 2008).

En este tipo de enseñanza contextualizada no solo hay que fijarnos en la renovación de los contenidos y la metodología de aula sino también en la evaluación donde se evalúe el desarrollo competencial en contextos diversos y relevantes. A la hora de evaluar las competencias científicas, PISA (OECD, 2013) se interesa particularmente por aquellas cuestiones a las que el conocimiento científico puede realizar una aportación y que, ahora o en un futuro, harán que los estudiantes se vean involucrados en los procesos de toma de decisiones.

2.5. EL GÉNERO EN LOS ESTUDIOS TECNOLÓGICOS

La escuela ejerce una gran influencia en el desarrollo de la identidad de género en los adolescentes. Por ello, debemos ser conscientes de las consecuencias negativas que conlleva para la sociedad que, en la actualidad, en la mayoría de las escuelas, no exista un modelo verdaderamente coeducativo, sino más bien un modelo mixto que sigue manteniendo los roles tradicionales (Espinosa, 2005). Ésta es la principal razón por la que se debe apostar por un modelo de igualdad de género en las escuelas siendo el papel del profesorado fundamental para fomentar el cambio mediante actuaciones eficaces.

Un instrumento para la igualdad, para la construcción de relaciones iguales entre hombres y mujeres y para la eliminación de estereotipos y expresiones sexistas es el lenguaje, como herramienta de comprensión y representación de la realidad (MEC, 2007).

Desde las materias de Ciencias y, especialmente desde Tecnologías, estrechamente vinculada a oficios y estudios asociados tradicionalmente a los hombres, se debe ayudar a superar las barreras creadas por las creencias y conductas discriminatorias en razón del género. Estas ideas se recogen en los primeros resultados de aplicación del Proyecto Rose con respecto al trabajo futuro, planes y prioridades de los adolescentes que en todos los países a los chicos les agrada más que a las chicas trabajar con máquinas y herramientas y que en los países desarrollados las chicas son muy

reacias a esto (Acevedo, 2005). Hasta ahora, los estudios relacionados con la imagen personal, la salud, la atención social o la educación, siguen siendo más ocupados por mujeres, mientras que la electricidad, mecánica de automóviles o las telecomunicaciones son elegidas fundamentalmente por chicos (INTEF, n.d.)

Asimismo, concuerda con otras ideas recogidas en este proyecto Rose como que los resultados más pesimistas son los relacionados a las vocaciones científicas, que ilusionan poco a los jóvenes, mostrándose las chicas más pesimista que los chicos, especialmente en relación con la tecnología (Schreiner y Sjoberg, 2004). Esto se acentúa más en estudiantes de los países desarrollados que en países en desarrollo que representarían el polo opuesto, es decir, mejores actitudes hacia la ciencia y tecnología y menores diferencias de género (Vázquez y Manassero, 2009). En el caso de los estudiantes de las Islas Baleares la diferencia de género es excepcionalmente grande en el caso de trabajar con máquinas o herramientas y grande en el caso de trabajos manuales. Las chicas prefieren significativamente más que los chicos los trabajos relacionado con trabajar con personas, ayudar a otros (Vázquez y Manassero, 2009). Hoy en día, están ya a disposición de los hombres y mujeres, abordar todo tipo de trabajos y situaciones sin problemas, rompiendo estereotipos y demostrando de alguna manera que es el interés y el deseo de aprender lo que realmente permite la realización de tareas (INFAC, 2012).

A continuación, se enumeran algunas de las conclusiones realizadas en diversos estudios, en alumnado de segundo de bachillerato, relativas a los mecanismos de exclusión presentes en la educación científico-tecnológica y en las ingenierías para el acceso y la permanencia de las mujeres, así como al establecimiento de indicadores cualitativos y cuantitativos (Álvarez-Lires et al, 2015):

- En la elección de materias científicas (en especial la física) y tecnológicas en el bachillerato y de estudios de ingeniería por las alumnas influyen los estereotipos sociales transmitidos por el sistema educativo, en particular en el ámbito tecnocientífico, que tienen una honda repercusión negativa en su autoestima y autoconcepto.

- Las alumnas consideran que, aunque obtengan buenas y mejores calificaciones que sus compañeros, éstas no son suficientes para acceder a estudios de ingeniería. Ello no sucede en el caso de los varones.

- Los alumnos varones participan de los estereotipos sexistas, respecto a las supuestas incapacidades de las mujeres para la tecnociencia, en mayor medida que las alumnas.

- Las alumnas no perciben que su experiencia previa respecto a la tecnología, en el ámbito doméstico, correlacione con sus capacidades para estudiar ingeniería o carreras tecnológicas.

- Los alumnos lo perciben todavía menos. La autoestima de las alumnas ha sufrido deterioro respecto a la percepción de sus capacidades para acceder al ámbito tecnológico.

Finalmente, el denominador común del alumnado femenino en el desinterés hacia las materias científico técnicas está relacionado con múltiples factores, tales como un menor contacto con la ciencia y la tecnología en las experiencias previas de las chicas, la falta de modelos femeninos en el mundo científico-técnico, el dominio de rasgos masculinos y los prejuicios de padres, profesorado y alumnos sobre la capacidad de las chicas para la ciencia (Porto *et al.*, n.d.).

Según Keller (1985) está profundamente enraizada la idea de situar la objetividad, la razón y la mente como si fueran una cosa masculina y la subjetividad, el sentimiento y la naturaleza como si fueran una cosa femenina. Esta concepción tiene consecuencias didácticas y, desde luego, dificulta el acceso de las mujeres a determinadas opciones profesionales y niveles de la investigación científica (Álvarez-Lires, Nuño y Solsona, 2003). El estereotipo de género que considera que los chicos están mejor dotados para las disciplinas científicas “más duras” y las chicas para las asignaturas y carreras más artísticas e intuitivas existe, y manifiesta su operatividad no sólo entre el alumnado, sino también entre el profesorado, y afecta a su actividad docente, aunque sea inconscientemente (Manassero y Vázquez-Alonso, 2003). Asimismo, existe sexismo como problema de desigualdad social, en la medida que un grupo social, las chicas, encuentra límites, no formales pero sí reales a sus oportunidades de acceso a determinados estudios científico-tecnológicos (Nuño, 2000).

Con respecto a los estudios universitarios, según recoge Álvarez-Lires *et al.*, (2013) el acceso de las mujeres a los estudios de ingeniería continúa marcado por el género de tal manera que, después de un periodo de alza comprendido entre las décadas finales de los 80 y los 90 del siglo XX, los porcentajes de mujeres se han estancado o disminuido y en conjunto no superan el 30%, con la excepción de ingeniería química y tecnologías alimentarias, tendencia que reviste alcance mundial (Sánchez de Madariaga, 2011).

Huyer y Westholm (2007), concluyen que las cuestiones de género en la ciencia y la ingeniería, como en otras áreas, son un problema para todas las personas y para la sociedad en general, no sólo para las mujeres, puesto que ciencia, ingeniería y tecnología

son los pivotes para un desarrollo sostenible socio-económico, para reducir la pobreza y otros Objetivos de Desarrollo del Milenio de Naciones Unidas.

De esta forma, se necesita que en la educación se contribuya a eliminar los estereotipos existentes en torno al ámbito científico-tecnológico (Álvarez-Lires *et al*, 2013). Para conseguir que el aprendizaje sea más fácil para los chicos y las chicas con dificultades en estas materias, el trabajo académico se relaciona directamente con su futuro papel como ciudadanos (Osorio, 2002).

Por tanto, se confirma la necesidad de despertar el interés de chicos y chicas por las materias del ámbito científico-tecnológico en la escuela (Autio, Hietanoro y Ruismäki, 2011). El profesorado debería contribuir a corregir los estereotipos de género practicando activamente una educación para la igualdad y potenciando las capacidades de las personas con independencia del sexo y otras circunstancias. Esto requiere una tarea de concienciación ardua, pero necesaria para la escuela (Manassero y Vázquez-Alonso, 2003).

CAPÍTULO 3

Diseño general de la investigación

3.1. El problema de investigación

3.2. Marco metodológico

3.3. Las preguntas de investigación

3.4. Diseño general y etapas de la investigación

En el Capítulo anterior se presentó el origen y la fundamentación teórica de la investigación. En este tercer capítulo su fundamentación metodológica, las características generales de la investigación y el plan de trabajo y metodología utilizada.

El primer apartado se describe y se analiza el problema de investigación y en el segundo se refiere al marco metodológico en el que se inserta este problema y en el que se integran los enfoques de investigación basada en el diseño, de investigación acción y los estudio de casos. En este marco metodológico se diseña una propuesta didáctica se implementa y se evalúa para su validación.

A continuación, en el tercer apartado, se formula la pregunta central foco de atención de este trabajo y las preguntas más concretas de investigación.

En el cuarto apartado se presenta la metodología y el plan de trabajo llevado a cabo describiendo el contexto, las fases de investigación, las muestras de los participantes, los instrumentos de recogida de información y, finalmente, se aborda la forma en que se lleva a cabo el análisis de los datos obtenidos.

3.1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El trabajo de investigación objeto de esta tesis está enmarcado, tal como se indica en el Capítulo 1, en el proyecto de investigación COMPCIEN 10-16 (Blanco, España y González, 2010). En este proyecto se plantea centrar la enseñanza en el contexto de situaciones cotidianas en las que de una u otra forma tomamos decisiones en el ámbito personal, relacionadas con el consumo, la alimentación, la salud o el medioambiente, temas de interés para los ciudadanos (OCDE, 2006). Se considera que partiendo de estas situaciones se puede mejorar el interés de los estudiantes por la ciencia y la tecnología y su grado de comprensión de las mismas (Blanco, España y Franco, 2015).

Uno de los resultados del proyecto ha consistido en un esquema para la planificación y diseño de secuencias de enseñanza y aprendizaje que integra el desarrollo de competencias con el tratamiento de problemas relevantes de la vida diaria (Blanco, Franco y España, 2015).

Tomando en consideración estas ideas, desde el área de Tecnologías de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) se planteó la búsqueda de un contexto relevante para tratar de integrar el desarrollo de competencias, principalmente a la competencia científica, con la toma de decisiones y la adquisición de conocimiento tecnológico.

Se decidió centrar la atención en la compra de un coche por diversas razones. Se reconoce que el automóvil es, sin duda, uno de los bienes de consumo más importantes en la vida económica y social de los países desarrollados. La decisión de comprar un coche es una cuestión que se les puede plantear a los estudiantes en su entorno más cercano (familias o amigos/as) o en un futuro próximo. Se trata de una decisión que junto con la adquisición de una vivienda representa una de las mayores inversiones que hace una persona en su vida, por lo que esta decisión debe de priorizarse según el interés y las posibilidades del comprador. En España constituye una decisión muy habitual e importante en la que más del 90% del transporte de pasajeros y cerca al 85% de mercancías se realiza por carretera (Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid, 2012), constituyendo los turismos el mayor número de vehículos matriculados y en circulación (INE, 2012).

Como indican García-Carmona y Criado (2009) el automóvil es uno de los objetos tecnológicos de mayor expansión, trascendencia y arraigo en la sociedad actual; pero también uno de los más controvertidos porque a sus indudables ventajas como medio de

transporte se contraponen muchos inconvenientes para la salud humana y para el medio ambiente, así como las demandas de energía que plantea.

El estudio y análisis de los factores a tener en cuenta para la compra de un coche (mecánicos, económicos, ambientales y sociales) constituye un problema de este tipo y posibilita que los alumnos/as puedan analizar y valorar críticamente la influencia que los avances tecnológicos en el sector del automóvil tienen sobre la sociedad y el medio ambiente (MEC, 2007). Asimismo, puede contribuir al desarrollo de actitudes responsables sobre aspectos relacionados con la vida, la salud y el medio ambiente.

El estudio del automóvil es, por tanto, idóneo para una adecuada alfabetización científico tecnológica (González, 2006; García-Carmona y Criado, 2009), concretada actualmente en términos del desarrollo de competencias científicas (MEC, 2015 y OCDE, 2013).

De esta forma, el problema principal de la investigación que aquí se aborda implica buscar fórmulas para convertir un problema social, con implicaciones científicas y tecnológicas, en un problema didáctico que se muestre relevante para los estudiantes de ESO. Este problema de investigación se ha formulado de la siguiente forma:

¿Cómo usar la compra de un coche como contexto para el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO)?

3.2. MARCO METODOLÓGICO

El enfoque metodológico utilizado esta investigación, acorde con el problema planteado, integra ideas provenientes de diferentes campos metodológicos. En primer lugar, se acoge a las investigaciones basadas en el diseño (Molina, Castro y Castro, 2006) en la medida que nuestra investigación se articula en torno al diseño y la evaluación de una propuesta didáctica concreta mediante dos ciclos de diseño, implementación y mejora. En estos estudios los procedimientos de recogida de información y de análisis de datos tienen un carácter cuantitativo y cualitativo, aunque según Molina, Castro y Castro (2006) este tipo de metodología puede considerarse de naturaleza principalmente cualitativa.

Desde esta perspectiva, la propuesta didáctica no es considerada como parte del contexto educativo en el que se lleva a cabo la investigación, sino que es el objetivo fundamental de la misma y, por tanto, uno de sus principales productos y resultados. Así, su diseño está basado en la investigación, en la medida en que se plantea un análisis del problema social que se quiere tratar y que su transposición didáctica (Chevallard, 1991) se hace en el seno de un esquema de diseño que ya ha sido validado (Blanco, Franco y España, 2015).

La validación en la práctica de la propuesta didáctica diseñada también es objeto de investigación. En esta faceta, son especialmente útiles los enfoques de estudio de caso y los de investigación-acción. Estos dos enfoques de investigación cualitativos tienen como finalidad fundamental la comprensión de una realidad educativa concreta, en los estudios de caso, o los procesos de transformación y/o mejora de dicha realidad, como ocurre en la investigación-acción (Sandín, 2003).

Por tanto, nuestra investigación está basada fundamentalmente en el diseño y pretende por un lado, la comprensión de la realidad educativa cuando se lleva a cabo una intervención concreta para la obtención de conocimientos sobre la enseñanza mediante un estudio de caso y, por otro lado, para aportar información orientada al cambio y toma de decisiones de cara a la mejora de la práctica, mediante la investigación-acción.

Se analizan, en los siguientes apartados, las características más destacadas de cada uno de los tres enfoques en los que se fundamenta esta investigación.

3.2.1. La investigación educativa basada en el diseño

La investigación basada en diseño se trata de un paradigma metodológico relativamente joven que está siendo de gran utilidad en el campo de educación (Molina, Chiecher y Donolo., 2011). Este tipo de estudios persigue analizar el aprendizaje en contexto mediante el diseño y estudio sistemático de formas particulares de aprendizaje, estrategias y herramientas de enseñanza (Molina, Castro y Castro, 2006). Según van den Akker *et al.*, (2006) el propósito de la investigación basada en el diseño, es aumentar la potencialidad de las prácticas de diseño, de forma que como señala Confrey (2006) se produzca conocimiento útil para la orientación de la enseñanza.

Los procesos de investigación realizados bajo este enfoque metodológico consiste en un diseño (refiriéndose a diseño instructivo) que se elabora, implementa y se somete a escrutinio de investigación (Confrey, 2006). En los diseños lo más importante es saber

por qué y cómo ha funcionado para un determinado aprendizaje, y no tanto si es adecuado en un contexto concreto. Como señala Gibelli (2014) algunos autores consideran que la investigación basada en el diseño se trata de un paradigma emergente en la investigación educativa que ayuda a explicar cómo, cuándo y por qué las innovaciones educativas funcionan en la práctica.

Asimismo, se consigue, como recoge Rianudo y Donolo (2010), que el conocimiento generado de las DBR sirva tanto para los investigadores como los profesores, de forma que sea adaptable a otros ambientes comunes de clase, siendo ésta una de las diferencias que supone la investigación de diseño con otras tradiciones de investigación educativa. Según Molina, Chiecher y Donolo, (2011), estas investigaciones reflejan un compromiso para entender las relaciones existentes entre teoría educativa, práctica e instrumentos.

El Design-Based Research Collective (2003) señala cuatro áreas en las que los métodos de investigación basada en diseño presentan mayores perspectivas:

- Explorar las posibilidades para crear entornos nuevos de enseñanza-aprendizaje.
- Desarrollar teorías de instrucción y aprendizaje basadas en el contexto.
- Avanzar y consolidar el conocimiento sobre diseño didáctico.
- Incrementar nuestra capacidad para la innovación educativa.

Para la contribución a estas perspectivas, el proceso de investigación debe tener lugar a través de ciclos continuos de diseño, puesta en práctica, análisis y rediseño (Molina, Castro y Castro, 2006) de forma que tenga implicación a largo plazo permitiendo el refinamiento continuo de protocolos y cuestiones (Reeves, Herrington y Oliver, 2002). Para estos autores el diseño incluye las siguientes acciones: definición del problema, diseño, desarrollo, implementación y evaluación. A partir de esta premisa, el modelo de estructura de la investigación que se presenta en la Figura 3.1 puede considerarse el más representativo:

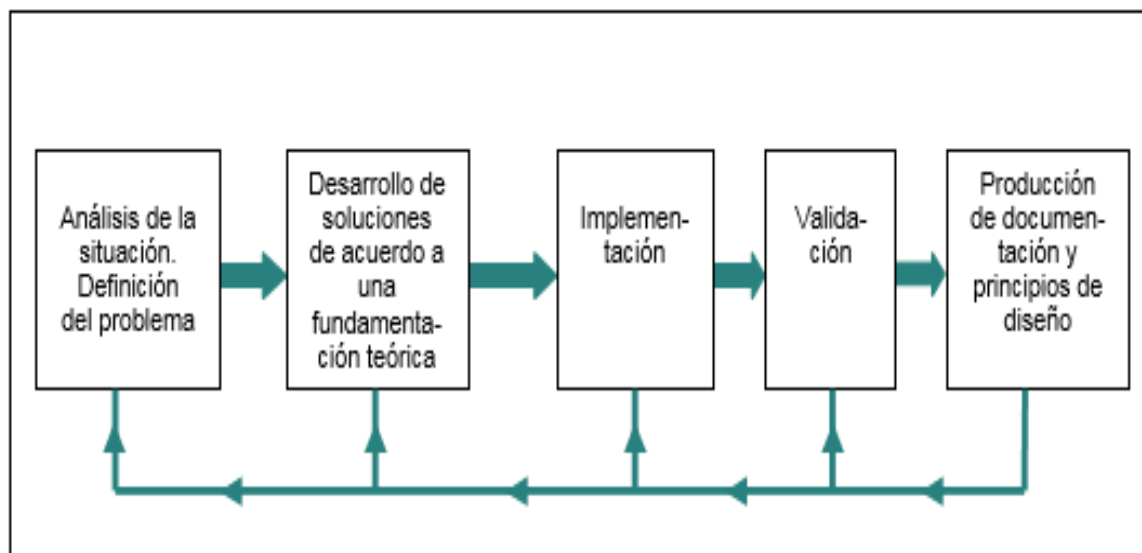


Figura 3.1. Proceso de investigación de desarrollo (adaptado de Reeves, 2000)

De forma general, podemos decir que, según señala Confrey (2006), los diseños realizados pueden ser: introducción de nuevos temas curriculares, nuevas herramientas para el aprendizaje o nuevas formas de organización del contexto, atendiendo necesariamente a distintos procedimientos de recolección y análisis en la implementación donde, en palabras de Rinaudo y Donolo (2010), se hace clara la necesidad de contar con métodos cualitativos y cuantitativos como sistema de registro: observación, registros narrados, análisis de contenido de diversos textos escritos y entrevistas, pruebas de lápiz y papel, cuestionarios, entre otros. Aunque las cuestiones más relevantes en este tipo de investigación no se plantean en torno a su carácter cuantitativo o cualitativo sino más bien en la calidad de los argumentos que avalan la incorporación de diferentes datos, en diferentes etapas y para diferentes propósitos de un mismo estudio (Rianudo y Donolo, 2010).

Características

La característica fundamental de las DBR reside en preocuparse por resolver problemas concretos, en el propio contexto cuyo fin es estudiar la actividad educativa con intención de mejorarla de forma que el producto obtenido se someta a pruebas y validación, y una vez mejorados, se difunden a la práctica educativa (de Benito y Salinas, 2016).

Por otra parte, los autores (Molina, Chiecher y Donolo, 2011) señalan que las características las investigaciones basadas en diseño son: complejos, multivariables,

multiniveles, intervencionistas, iterativos, orientados por la teoría y hacia la práctica y generadores de modelos teóricos, tal como se justifica en el siguiente esquema de la Figura 3.2:

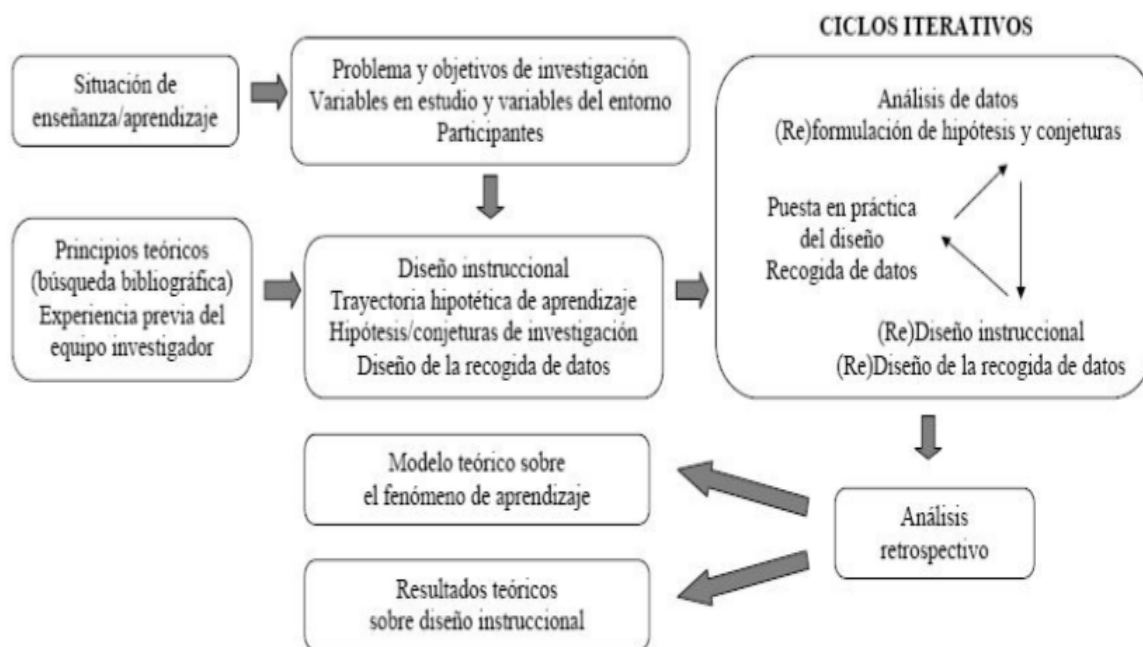


Figura 3.2. Estructura general de una investigación de diseño (tomado de Molina, Chiecher y Donolo., 2011)

El enfoque metodológico de la investigación basada en el diseño se caracteriza con los siguientes cinco rasgos (de la Orden 2007):

- Combina sus dos grandes metas: el diseño de situaciones o ambientes de aprendizaje y enseñanza y el desarrollo de teorías.
- La investigación y el desarrollo forman un ciclo continuo de diseño de intervención-puesta en operación-análisis y rediseño.
- La investigación sobre el propio diseño debe conducir a teorías que ayuden a comunicar implicaciones relevantes a los profesionales de la enseñanza y a otros diseñadores educativos.
- La investigación debe de explicar cómo y por qué funcionan los diseños educativos en contextos reales. No debe limitarse a documentar su éxito o fracaso, propio de la evaluación del producto.
- El desarrollo de la investigación debe apoyarse en métodos que permitan constatar (y dar cuenta de) las conexiones de los procesos de puesta en operación con resultados de interés.

La investigación basada en el diseño presenta una serie de debilidades asumida por diversos autores. Algunas de ellas son, por un lado, la envergadura del sistema de registro representa una de sus posibles limitaciones al recogerse gran cantidad de datos y registros procedentes de observaciones (cualitativas y cuantitativas) de forma que muchas veces impiden un correcto análisis de los mismos y, por otro lado, la ambigüedad de la investigación de diseño o problemas mal definidos (de Benito y Salinas, 2016).

Fases

Según Rianudo y Donolo (2010), la investigación en diseño presenta tres fases centrales, que incluyen cada una de ellas formas metodológicas, con un carácter cíclico. A continuación, se indican las fases y sus procedimientos:

Fase 1 Preparación de diseño: se trata de definir las metas de aprendizaje, describir las condiciones iniciales, las intenciones teóricas del estudio y la elaboración del diseño instructivo.

Fase 2. Implementación del diseño instructivo y registro detallado de lo que ocurre. Ajustes al diseño instructivo, es decir, microciclos de diseño y análisis.

Fase 3. El análisis retrospectivo: análisis de todos los datos recabados en las dos fases anteriores mediante ciclos iterativos, y una reconstrucción de la teoría instructiva que trata de la revisión de las intenciones teóricas en relación a los resultados de análisis dando cuenta de los cambios progresivos en los aprendizajes y las influencias del diseño. Ello es posible gracias al carácter iterativo de estos estudios, en los que las intervenciones son implementadas en un ciclo continuo de recolección y análisis de datos y donde los resultados hallados se usan para modificar aspectos de la propuesta o de su implementación (Rinaudo, Chiecher y Donolo., 2010)

La investigación basada en diseño (DBR) permite en un mismo proceso la investigación y la transferencia de resultados, de forma que los investigadores obtienen evidencias durante el desarrollo de la investigación con las cuáles pueden realizar hipótesis sobre la trayectoria de aprendizaje (DBRC, 2003)

De esta manera, la investigación basada en diseño no puede terminar en el informe de investigación, sino que sus hallazgos deben de ser aceptadas por investigadores e incluso darse a conocer a los docentes para poder usarlos en su práctica docente (Rinaudo, 2007).

3.2.2. Estudio de casos

En nuestra investigación se utiliza el estudio de caso como método de investigación cualitativa para comprender en profundidad una realidad educativa concreta a partir de la información obtenida del proceso de implementación y evaluación de una propuesta didáctica.

Hay muchas definiciones de estudio de caso, algunas mejor delimitadas que otras. Stake (1994) que indica que el estudio de caso permite un conocimiento profundo de la implantación de programas e innovaciones curriculares a partir del análisis que permitiese el conocimiento de lo idiosincrásico, lo particular y lo único, frente a lo común, lo general. Los estudios de caso en educación se fundamentan en tres rasgos (Cebreiro y Fernández, 2004):

1. Énfasis en las observaciones a largo plazo, basadas más en informes descriptivos que en categorías pre-establecidas.
2. Interés por describir la conducta observada, dentro del marco de los hechos circundantes.
3. Una preocupación por la perspectiva de los participantes acerca de los hechos, es decir, cómo construyen su realidad social.

A continuación, abordamos de forma general las características principales que han dado lugar a su elección como método de la investigación (Álvarez y San Fabián, 2012), que les diferencia de otros métodos:

- Realizan una descripción contextualizada del objeto de estudio: consiste en desvelar las relaciones entre una situación particular y su contexto.
- Su enfoque no es hipotético: Se observa, se sacan conclusiones y se informa de ellas.
- Se centran en las relaciones y las interacciones y, por tanto, exigen la participación del investigador en el devenir del caso.
- Los estudios de caso incorporan múltiples fuentes de datos y el análisis de los mismos se ha de realizar de modo global e interrelacionado.
- El razonamiento es inductivo. Las premisas y la expansión de los resultados a otros casos surgen fundamentalmente del trabajo de campo, lo que exige una descripción minuciosa del proceso investigador seguido.

Partiendo de esta última característica, se resalta que en los estudio de casos para la obtención de los datos se realizan descripciones detalladas de situaciones, eventos,

sujetos, interacciones y conductas observadas, mediante el uso de instrumentos de recogida de información como las entrevistas, notas de campo, observaciones, grabaciones de vídeo, documentos. Por lo tanto, por su carácter cualitativo los datos, no son números, sino palabras e imágenes que transmite los sistemas significativos de los sujetos participantes (Cebreiro y Fernández, 2004).

Además, tal como señala Pérez Serrano (1994) la elaboración de estudio de casos conlleva valiosas potencialidades formativas para la persona que lo realiza, tales como:

1. Adquisición de experiencia en el diagnóstico de problemas concretos.
2. Una comprensión más completa y realista de la realidad.
3. Desarrollo de la capacidad de análisis y de síntesis.
4. Capacidad para pensar de forma lógica y rápida.
5. Integración -interrelación- de conocimientos y vivencias.
6. Motivación.

Pese a las bondades de los estudios de caso, como cualquier otra metodología cualitativa, también presentan problemas o reciben críticas. Por un lado, por su dificultad de generalización o de transferencia de los “hallazgos” a otras poblaciones de muestra: un estudio de caso no representa nada más que una mínima parte de una totalidad. Por otra parte, por la subjetividad o implicación de la persona que analiza los datos ya que en los estudio de casos no se obvia que el evaluador parte de sus propios antecedentes (Cebreiro y Fernández, 2004; Álvarez y San Fabián, 2012).

3.2.3. Investigación-acción

La investigación-acción se encuentra ubicada en las metodologías de investigación orientada a la práctica educativa; su objetivo prioritario consiste en mejorar la práctica en vez de generar conocimientos; así, la producción y utilización del conocimiento se subordina a este objetivo fundamental y está condicionado por él (Elliott, 1993). La investigación-acción se propone mejorar la educación a través del cambio y aprender a partir de las consecuencias de los cambios (LaTorre, 2003), recopilando datos cuantitativos y cualitativos para abordar mejoras en su entorno educativo, su enseñanza y el aprendizaje de sus estudiantes aunque se centran más en procedimientos útiles para abordar problemas prácticos en las escuelas y las aulas (Cresswell, 2005).

Según Suarez Pazos (2002) la investigación-acción puede entenderse como una forma de estudiar, de explorar, una situación social, en nuestro caso educativo, con la

finalidad de mejorarla. En la que se implican como “indagadores” los implicados en la realidad investigada.

A continuación, se presentan algunas de los aspectos que distinguen a la investigación-acción en el contexto educativo (Colmenares y Piñero, 2008):

- El objeto de estudio consiste en explorar los actos educativos tal y como ocurre en los escenarios naturales dentro y fuera del aula (en la institución educativa en general). No se trata de problemas teóricos, ni de cuestiones que sean de interés exclusivo para los académicos o expertos; puede haber coincidencia, pero es imprescindible que el objeto de la exploración sea un problema vivido como tal por los actores sociales.

- Intencionalidad es mejorar las acciones, las ideas y por ende los contextos, se constituye un marco idóneo que permite vincular entre la teoría y la práctica, la acción y la reflexión colaborativo entre los actores sociales implicados. El trabajo conjunto genera un espacio de diálogo en el que, mediante la reflexión, se pueda ir negociando y construyendo significados compartidos acerca del dinámico y complejo ser y hacer educativo.

- Los actores sociales y los investigadores. En la investigación-acción pueden participar los expertos (teóricos, investigadores, académicos) como asesores o colaboradores, pero no son imprescindibles; sí lo son, en cambio, los implicados.

- Los procedimientos. Se debe tener en cuenta que la investigación-acción no es lo que habitualmente hace un profesor cuando reflexiona sobre lo que acontece en su trabajo; como investigación, se trata de tareas sistemáticas basadas en la recolección y análisis de evidencias producto de la experiencia vivida por los actores o protagonistas educativos que participan en el proceso de reflexión y de cambio.

El proceso de investigación-acción se lleva a cabo siguiendo las siguientes etapas: se inicia el proceso teniendo claro el propósito de lo que se pretende mejorar o cambiar de la práctica educativa. A partir de esta idea, se procede a la planificación del proceso y se concretan las acciones a llevar a cabo. En este tipo de investigación, la observación y supervisión de la acción en el momento de su puesta en práctica es fundamental para reflexionar, evaluar y comprender los cambios que se consideren oportunos.

La investigación-acción es una espiral de ciclos de investigación y acción constituidos por las siguientes fases: planificar, actuar, observar y reflexionar (Figura 3.3):

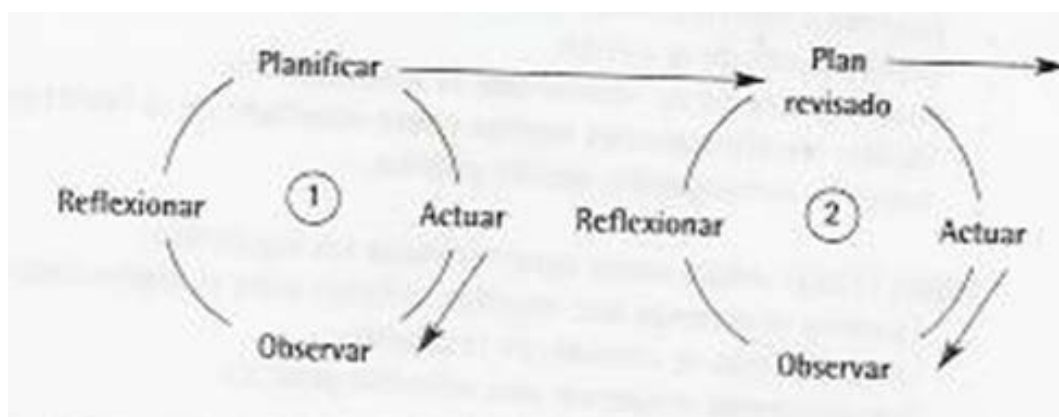


Figura 3.3. Espiral de ciclos de investigación-acción (LaTorre, 2003)

3.3. LAS PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

El problema de investigación descrito en el apartado 3.1 implica, en primer lugar, analizar, desde un punto de vista educativo, el contexto elegido, en segundo lugar, diseñar una propuesta didáctica que integren aspectos que se consideren relevante teniendo en cuenta el tratamiento de competencias y, en tercer lugar, llevarla a la práctica y evaluarla.

El problema de investigación se ha acotado en una serie de preguntas de investigación que se enuncian y analizan a continuación:

A. ¿Constituye la “compra de un coche” un contexto educativo adecuado para su utilización en la Educación Secundaria?

Dar respuesta a esta cuestión requiere analizar los aspectos necesarios a tener en cuenta para “la compra de un coche” que contemplen las distintas dimensiones que pueden estar involucradas en la misma (económicas, ambientales, técnicas, de seguridad, etc.) con la idea de que los ciudadanos puedan tomar unas decisiones responsables. Para ello se plantean las siguientes cuestiones:

- A1. ¿Qué tipo de problema constituye la compra de un coche?
- A2. ¿Qué ventajas puede tener su utilización como contexto educativo?
- A3. ¿Qué interés muestran los estudiantes sobre este problema?

A estas preguntas se dan respuesta en el Capítulo 4.

B. ¿Cómo plantear una propuesta didáctica en la materia de Tecnologías utilizando la compra de un coche como contexto?

Para responder a esta pregunta se plantean otras preguntas más concretas:

B1. ¿Cómo concretar este problema para su utilización en la materia de Tecnologías en la Educación Secundaria Obligatoria?

B2. ¿Qué finalidades y objetivos educativos pueden abordarse en el tratamiento de este problema?

B3. ¿Qué esquema de enseñanza utilizar para el tratamiento didáctico del problema en el aula?

A estas cuestiones se atienden en el Capítulo 5.

C. ¿Qué resultados se obtiene al llevar la propuesta didáctica al aula?

Para dar respuesta a esta pregunta se aborda en qué medida la puesta en práctica se ajusta al diseño de la propuesta didáctica. Para ello, se planteas las siguientes cuestiones:

C1. ¿Contribuye a que los estudiantes mejoren su competencia para tomar decisiones justificadas ante problemas reales de la vida diaria?

C2. ¿Muestran los estudiantes más conocimientos tecnológicos y científicos?

C3. ¿Muestran los estudiantes mayor conciencia ambiental?

C4. ¿Se aprecia cambios en los estudiantes con respecto a la discriminación de género en el mundo del automóvil?

C5. ¿Qué valoración hacen los estudiantes sobre la propuesta didáctica?

C6. ¿Qué valoración hacen los estudiantes sobre su aprendizaje?

Estas preguntas se atienden en los capítulos 6 y 7.

El conjunto de cuestiones descritas anteriormente constituyen el marco de referencia para desarrollar la investigación que aquí se presenta.

3.4. DISEÑO GENERAL Y ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN

Para dar respuesta a las cuestiones planteadas se han seguido las siguientes etapas.

Primera etapa. Estudio del problema elegido (la compra de un coche) como contexto educativo.

En este estudio se ha llevado a cabo un análisis del tipo de problema que supone la compra de un coche y cómo trasladarlo al ámbito educativo, para el caso concreto de la Educación Secundaria Obligatoria. Como parte de este análisis, se llevó a cabo un estudio con respecto a los intereses de los estudiantes de esta etapa educativa sobre este problema. El Capítulo 4 está dedicado a describir este estudio.

Segunda etapa. Diseño de la propuesta didáctica

El planteamiento inicial consiste en la resolución de un problema práctico y relevante en la vida diaria de los estudiantes cuya resolución posibilite a los estudiantes, el desarrollo de competencias científicas y de conocimientos científicos y tecnológicos desde el punto de vista técnico y medioambiental y la concienciación sobre la discriminación de género en el mundo del automóvil.

El problema que se plantea trata de tomar la decisión de qué coche comprar, cuestión que puede plantearse en su entorno más cercano familiar o de amigos o, bien, está dentro de sus intereses personales. Una vez determinado el problema a resolver, se da respuesta a qué enseñar (objetivos y contenidos) y cuando enseñar (secuencia ordenada de actividades y contenidos).

Tercera etapa. La implementación de la propuesta didáctica con estudiantes de 3º ESO en la materia de Tecnologías.

Se refiere a la puesta en práctica en el aula y del desarrollo de las actividades de enseñanza y aprendizaje y de evaluación. Un aspecto clave es el seguimiento realizado desde el inicio del aprendizaje de los estudiantes que nos permitirá conocer la viabilidad de la propuesta didáctica así como resolver las dificultades que presenten los estudiantes adoptándonos en todo momento a las necesidades del grupo.

Cuarta etapa. Evaluación de la propuesta didáctica

Tras la puesta en práctica, se avalúa el grado de desempeño de los alumnos/as en los distintos aspectos contemplados en la propuesta didáctica y la evaluación de la propia propuesta didáctica.

La segunda, la tercera y cuarta etapas se han desarrollado en un proceso de dos ciclos de diseño, implementación y evaluación. Con la primera versión de la propuesta didáctica se llevó a cabo un estudio piloto con un grupo de estudiantes, se analizaron los resultados y se obtuvieron las conclusiones (primer ciclo). En un segundo ciclo, se rediseña la propuesta didáctica a partir de las propuestas de mejoras obtenidas y se vuelve a implementar y evaluar en el estudio principal.

Estos dos ciclos se llevaron a cabo durante dos cursos consecutivos. En el curso 2011-2012 se desarrolla el estudio piloto, descrito en el Capítulo 5 y en el curso, 2012-2013 se aborda el estudio principal descrito en los Capítulos 5 y 6.

3.4.1. Contexto y participantes

La parte experimental de la investigación se ha llevado a cabo en el IES el Instituto de Educación Secundaria (I.E.S.) Bahía Marbella, situado en Marbella, ciudad costera del sur de la provincia de Málaga. Su oferta educativa es únicamente la etapa de Secundaria Obligatoria. Se trata de un Centro TIC y bilingüe y se trabaja el Proyecto Escuela Espacio de Paz.

La propuesta didáctica se implementa en la materia de Tecnologías obligatoria para los estudiantes de 3º ESO con una carga horaria de tres horas semanales de clase. Más detalle de los contenidos de esta materia se recoge en el Capítulo 5.

La profesora de esta materia que es la investigadora, era la profesora de Tecnología que lleva impartiendo clases desde 2008. Además de las clases de Tecnología imparte clases de Informática. Su titulación universitaria es Ingeniería Técnica Industrial de Mecánica en la Universidad de Málaga.

Estudiantes participantes en el estudio piloto

El estudio piloto se llevó con uno de los cuatro grupos de 3º ESO que constaba de 23 alumnos/as (13 chicas y 10 chicos). Había tres alumnas repetidoras que habían trabajado el curso anterior la unidad didáctica de mecanismos de la materia de

Tecnologías de 3º ESO con una metodología totalmente diferente a la que se planteó en esta experiencia. Además, hay que resaltar que había dos alumnas extranjeras, una alumna china y otra filipina que no presentaban problemas significativos con el idioma. En general, el grupo presentaba una buena predisposición al aprendizaje, en el que la gran mayoría manifestaban continuar sus estudios después de la ESO y tan sólo un porcentaje muy pequeño deseaban incorporarse al mundo laboral.

El momento del curso en el que se llevó a cabo la experiencia ha sido al inicio del tercer trimestre del curso (abril de 2012) principalmente para que propiciar un ambiente motivador y un mayor vínculo emocional entre el grupo y la profesora, con el fin de crear un clima de clase favorable al aprendizaje, mediante la participación activa del alumnado.

Estudiantes participantes en el estudio principal

El grupo de 3º ESO que participó en el estudio principal estaba formado por 26 estudiantes (8 chicos y 18 chicas), entre los que no había ningún repetidor de curso. De los cuatro grupos de este nivel a los que impartía la materia de Tecnologías, la profesora toma la decisión de elegir el grupo bilingüe para poner en práctica la propuesta didáctica, aunque su materia no era bilingüe. La razón principal que respaldó esta elección residía la buena relación entre profesora y los alumnos/as.

La profesora, al ser el primer curso que impartía clase a este grupo, tomó la decisión de poner en práctica la propuesta didáctica en el segundo trimestre (marzo-abril de 2013), por las mismas razones que se ha indicado en el estudio piloto. Además, se detectó en la evaluación inicial algunas carencias lingüísticas en los estudiantes de este grupo, especialmente con respecto a la capacidad para argumentar.

En general, el grupo presentaba una buena predisposición inicial al aprendizaje, en el que la gran mayoría manifestaban continuar sus estudiar después de la ESO y tan solo un porcentaje muy pequeño reconocían su interés por incorporarse al mundo laboral.

3.4.2. Instrumentos de recogida de información

En este tipo de investigaciones se necesita utilizar diversos instrumentos de recogida de información. En la Tabla 3.1 se recogen los instrumentos utilizados con objeto de conseguir la información y datos necesarios en cada una de las etapas de la investigación así como su finalidad.

Tabla 3.1. Instrumentos utilizados durante la propuesta didáctica

INSTRUMENTOS	FINALIDAD
Cuestionario inicial	Explorar el interés de los estudiantes por el tema de estudio
Primer cuaderno ¿Qué coche comprar? Segundo cuaderno. Informe Tareas para casa del primer cuaderno y segundo cuaderno	Realizar un seguimiento del trabajo que los estudiantes van llevando a cabo durante el desarrollo de la propuesta didáctica.
Pretest/Postest: pruebas escrita idénticas con ejercicios prácticos.	Evaluar los cambios que se han producido en los aspectos considerados importantes tras el desarrollo de la propuesta didáctica.
Diario del profesor/a. Registros anecdóticos	Recoger con diferentes grados de detalle el desarrollo de la propuesta didáctica en el aula desde la perspectiva de la profesora.
Grabaciones	Documentar con detalle el desarrollo de todas las clases de la implementación de la propuesta didáctica.
Cuestionario de valoración de la propuesta didáctica	Conocer la valoraciones que el grupo de estudiantes hace de la propuesta didáctica, su diseño y su puesta en práctica, así como de su propio aprendizaje.
Entrevistas	Conocer la valoraciones que algunos estudiantes hacen de la propuesta didáctica, su diseño y su puesta en práctica, así como de su propio aprendizaje.

A continuación, se describen cada uno de los instrumentos utilizados.

a) Cuestionario inicial de intereses de los estudiantes por el tema de los coches o motos

Antes de iniciar el planteamiento de la propuesta didáctica y durante el estudio del tratamiento educativo del problema surge la necesidad de averiguar los intereses de los estudiantes adolescentes por el mundo de los coches y las motos. Partiendo inicialmente de que los estudiantes podrían estar más interesados por las motos al estar más vinculado con la vida diaria e intereses del alumnado adolescente. Para ello, se diseñó y se administró un cuestionario de preguntas semiabiertas (Anexo 5) basándonos para su desarrollo en dos criterios: que fueran fáciles de comprender y que contemplaran cuestiones consideradas clave para la detección de ideas sobre sus intereses en las motos y los coches.

b) Cuadernos del alumno/a

Se elaboran dos cuadernos de trabajo que se utilizaron durante la experiencia, tanto en el estudio piloto como en el principal. Por un lado, en el primer cuaderno se recogen todas las actividades de la secuencia didáctica y donde queda plasmado todo el trabajo del alumnado y el segundo cuaderno cuya finalidad es servir de marco de reflexión de reflexión y argumentación a cuestiones tratadas en el primer cuaderno. Para proyectar en una pantalla digital las actividades que se trabajan en los cuadernos se llevó a cabo una unidad web. Los cuadernos del estudio piloto se recogen en los Anexos 6 y 7 y su unidad web en el Anexo 8. Asimismo, los cuadernos del estudio principal en los Anexos 9 y 10 y su unidad web en el Anexo 11.

c) Pruebas (Pretest y postest)

En el estudio piloto se ha elaborado para esta investigación una prueba constituida por 4 tareas abiertas (Anexo 12). Las preguntas de la prueba escrita son cuestiones para la resolución de problemas de la vida cotidiana, principalmente problemas técnicos como son la decisión de comprar un coche gasolina o diésel, la comparativa entre coches convencionales de gasolina diésel con coches alternativos como los eléctricos e híbridos, el uso del aceite en el motor e identificación de los principales mecanismos del motor. Asimismo, se trabajan cuestiones acerca de la importancia del ahorro energético para reducir la contaminación medioambiental.

En el estudio principal se llevó a cabo una remodelación amplia de esta prueba a la luz de los resultados obtenidos en el estudio piloto y con objeto de abordar determinados aspectos que no habían sido tenidos en consideración anteriormente. Así, la prueba de evaluación del estudio principal (pretest y postest) estaba formada por 6 tareas abiertas que abarcaban la toma de decisiones, el conocimiento tecnológico, el análisis de la publicidad, reflexión sobre la discriminación de género en el ámbito automovilístico y la conciencia ambiental. En el Anexo 13 y 14 se recoge ejemplos de respuestas de una alumna del pretest y postest, respectivamente.

d) Cuestionarios de valoración de los estudiantes

Se diseñó un cuestionario de valoración de la propuesta didáctica por parte de los estudiantes, tanto en el estudio piloto (Anexo 15) como en el estudio principal (Anexo 16). Incluye una combinación de preguntas cerradas con preguntas abiertas aunque en muchas de ellas el alumnado tiene la posibilidad de argumentar su postura. Este

cuestionario abarca los siguientes aspectos: novedad de la propuesta didáctica, utilidad de los conocimientos adquiridos, actividades que más o menos les han gustado y sobre la percepción de su aprendizaje.

e) Entrevistas

Se ha diseñado una entrevista semiestructurada (Anexo 17) con un protocolo inicial de 7 interrogantes sobre la valoración de la propuesta didáctica desarrollada en clase para obtener información verbal más completa de los estudiantes.

Debido al excesivo tiempo que requieren el desarrollo y sobre todo el análisis de las entrevistas, se toma la decisión de elegir a cuatro estudiantes del grupo. El criterio a seguir para su elección es que son alumnos/as que sobresale por diversos motivos durante la puesta en práctica de la propuesta didáctica.

f) Diario de la profesora investigadora/observadora

Durante toda la implementación de la propuesta didáctica la profesora-investigadora fue cumplimentando un diario de clase en el estudio piloto (Anexo 18). En este diario se recogen las primeras valoraciones e impresiones que la profesora obtiene a partir de cada una de las clases.

g) Grabaciones de las clases

Se llevaron a cabo grabaciones de todas las clases del estudio piloto y estudio principal. Para ello, se situaba una cámara fija en un lugar del aula que interfiriese lo menos posible el desarrollo de las clases y el comportamiento de los estudiantes. Este instrumento ayuda a solventar los problemas o dificultades que se presentan con la observación directa en clase por un profesor investigador que a su vez actúa de observador. Los aspectos que mejoran son:

- se analiza la propia actuación docente ayudando a ser más objetiva.
- autorregula el proceso formativo facilitando la toma de conciencia de las propias habilidades, creencias y actitudes.

Para las grabaciones se recabó las autorizaciones a las familias o tutores legales. En el Anexo 19 se muestra un ejemplo de la autorización de un alumno.

3.4.3. Análisis de datos

En todas las metodologías de investigación el análisis de los datos supone un momento importante. En nuestra investigación se obtienen y manejan datos cualitativos fundamentalmente. Para ello, los procedimientos de análisis siguen las pautas y recomendaciones ampliamente utilizada en la bibliografía al respecto (Miles y Huberman, 1994). En las investigaciones de enfoque cualitativo también es posible y conveniente en muchos casos la utilización de datos cuantitativos (Cohen, Manion y Morrison, 2007) en la medida en la que muchas de las preguntas o tareas de investigación así lo requiera. El análisis de este tipo de datos requiere el uso de técnicas y procedimientos estadísticos adecuado a la naturaleza de los mismos.

Tras indicar los instrumentos de recogida de información utilizados, se procede a continuación a explicar los análisis de datos utilizados en esta investigación para extraer los resultados.

En la primera etapa de la investigación se lleva a cabo el análisis de las preguntas del cuestionario para conocer el grado de interés por el estudio del problema práctico de la vida diaria en torno a los coches (véase Capítulo 4) mediante la cuantificación de las respuestas de los alumnos/as en las de opción múltiple y la categorización en las preguntas abiertas. Se representa los resultados mediante gráficas para ayudarnos a mejorar la visualización de los datos.

En la tercera etapa de la investigación el análisis de los datos tiene un carácter totalmente cualitativo e interpretativo. La visualización y la transcripción de algunos fragmentos en vídeo se han utilizado como fuente principal de datos para conformar el informe del análisis, descripción y valoración de la puesta en práctica (véase Capítulo 6). La lectura de los cuadernos y el diario de la profesora han permitido identificar en ellos evidencias con las que apoyar las valoraciones que se van realizando.

En la cuarta etapa de la investigación se combinan análisis cualitativo con cuantitativo. Para el análisis de las tareas del pretest y posttest se llevó a cabo en primer lugar, un análisis cualitativo con objeto de categorizar las respuestas de los estudiantes. En algunas de las tareas se han utilizado las rúbricas como herramienta de categorización y de análisis (Goodrich, 2000). En la gran mayoría de las tareas, excepto en la primera, este análisis cualitativo fue seguido de un tratamiento estadístico centrado en encontrar las posibles diferencias significativas entre el pretest y posttest con el objetivo de valorar la posible influencia de la propuesta didáctica. Los datos fueron procesados con el paquete

estadístico SPSS V.15. Dada la naturaleza de las variables y el tamaño de la muestra, para explorar las posibles diferencias entre el pretest y el posttest se ha empleado la prueba no paramétrica de los rangos con signo de Wilcoxon, ya que las distribuciones de frecuencias de las variables se desviaban en todos los casos sustancialmente de la distribución normal. Se han calculado también los valores de los tamaños del efecto en aquellos casos en los que la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon mostraba diferencias significativas. Para ello, se ha utilizado el valor del tamaño de efecto para este estadístico que se calcula mediante la fórmula $r = Z/\sqrt{N}$, siendo r el valor absoluto obtenido, Z el valor del estadístico de Wilcoxon y N el tamaño total de la muestra, $N = n_1 + n_2$. En esta investigación, $N = 52$, ya que se ha trabajado con un grupo de 26 estudiantes en el estudio principal.

El análisis de las respuestas del cuestionario de valoración de la experiencia por parte de los estudiantes fue realizado mediante la cuantificación de las respuestas de los alumnos/as en las de opción múltiple y la categorización en las preguntas abiertas. Se representa los resultados mediante gráficas para ayudarnos a mejorar la visualización de los datos.

Las entrevistas han sido transcritas y a partir de la transcripción se ha llevado a cabo un análisis global desde la perspectiva de cada uno de los estudiantes, resaltándose aquellos aspectos que no aparecían en el cuestionario de valoración.

CAPÍTULO 4

Estudios preliminares

4.1. Análisis del contexto del automóvil

4.2. Utilización del automóvil como contexto en educación

4.2. Intereses de los estudiantes sobre los coches

En el Capítulo anterior se ha presentado el diseño, las características generales y la metodología empleada en la investigación y se procede a concretar los estudios preliminares llevados a cabo para el diseño, implementación y evaluación de la propuesta didáctica.

Comenzamos en el primer apartado haciendo referencia a las razones de la elección de la toma de decisión de la compra de un coche como eje central del planteamiento de la unidad didáctica. En primer lugar, se aborda la importancia de la resolución de la cuestión ¿qué coche comprar? desde dos de los niveles a los que nos puede afectar: individuos o personal (yo, familia y amigos) y como miembros de una comunidad local (social). Asimismo, se recopilan y analizan otros trabajos que utilizan la temática de los coches en el ámbito educativo.

En el segundo apartado, se analizan las respuestas de un grupo de estudiantes al cuestionario inicial anónimo que se plantea con objeto de detectar sus intereses con respecto a abordar en clase cuestiones relacionadas con las motos o los coches. La idea del desarrollo de este cuestionario, previo al diseño de la unidad didáctica, aparece ante la duda que surge sobre si el tema de las motos estaría más vinculado que los coches con la vida diaria e intereses de los estudiantes adolescentes.

4.1. ANÁLISIS DEL CONTEXTO DEL AUTOMÓVIL

La tecnología es una componente importante de la actividad humana que ha determinado muchas de las formas de vida y costumbres que tenemos en la sociedad actual (Van Eijck y Claxton, 2009). El automóvil, una producción tecnológica importante, es sin duda el símbolo más visible del consumismo del “Primer Mundo”, aunque se considera que la asociación entre “más consumo” y “vida mejor” se rompe estrepitosamente en el caso del automóvil (Educadores por la sostenibilidad, 2007). Por ello, un comprador debe informarse antes de comprar una determinada marca para poder decidirse más rápidamente y de forma racional, considerando sus intereses y posibilidades.

Hay que tener en cuenta que cualquier decisión en nuestro entorno conlleva una limitación de posibilidades para hacernos con un producto, en nuestro caso de la compra de un coche existen limitaciones económicas (gastos directos e indirectos), ambientales (ahorro energético), sociales, éticas y estéticas (tomar decisiones respetuosas, a pesar del sacrificio personal).

Las situaciones del mundo real planteadas como contextos, como es la toma de decisión la compra de un coche, incluyen problemas que pueden afectarnos a 3 niveles: individuos o personal (yo, familia y amigos), miembros de una comunidad local (social) o como ciudadanos del mundo (global) (OCDE, 2006). En los siguientes apartados se describe las situaciones de interés en torno a la compra de un coche desde el punto de vista social y personal.

4.1.1. Presencia del coche en España

En el siglo XXI, es difícil encontrar rincón del planeta ni ser humano que se escape de la presencia del automóvil. Es, sin duda, uno de los bienes de consumo más importantes en la vida económica y social de los países desarrollados.

En España, más del 90% del transporte por pasajeros y cerca al 85% de mercancías se realiza por carretera (Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid, 2012). El mayor número de vehículos matriculados y en circulación corresponde a los turismos, según datos del Anuario Estadístico de España (INE, 2012), tal como muestran las siguientes Figuras 4.1 y 4.2:

14.2.11. Vehículos matriculados¹

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
TOTAL	1.903.801	2.149.706	2.319.590	2.364.656	2.350.101	1.651.013	1.258.781	1.298.809
Turismos	1.492.527	1.653.798	1.676.707	1.660.627	1.633.806	1.185.438	971.177	1.000.010
Autobuses	3.290	3.659	4.175	3.847	4.216	3.869	2.967	2.593
Camiones y furgonetas	306.699	343.978	368.446	374.701	372.872	204.510	129.385	137.511
Motocicletas ²	77.496	123.195	220.424	274.918	285.633	221.772	139.908	141.030
Tractores industriales	19.781	20.618	21.326	21.088	23.180	16.343	5.774	7.196
Otros vehículos ³	4.008	4.458	5.663	6.615	6.896	3.052	2.522	2.887
Camiones > 3.500 kg	22.849	22.860	23.498	16.029	7.048	7.582

1 Comprende los vehículos matriculados de fabricación nacional, de importación y de subasta.

2 Corresponde a motocicletas con cilindrada igual o superior a 50 c.c. y motocarros.

3 La categoría otros vehículos incluye los remolques, semirremolques y vehículos especiales a excepción de la maquinaria automotriz y la maquinaria agrícola arrastrada de 2 ejes y 1 eje.

Fuente de información: Dirección General de Tráfico. Ministerio del Interior.

Figura 4.1. Datos del número de vehículos matriculados en España según el Anuario Estadístico de España INE (2012)

14.2.12. Vehículos en circulación. Miles

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
TOTAL	25.169,4	26.432,6	27.657,2	28.871,4	30.318,5	30.969,2	30.856,0	31.086,1
Turismos	18.688,3	19.541,9	20.250,4	20.908,7	21.760,2	22.145,4	21.983,5	22.147,5
Autobuses	56,0	57,0	58,2	59,1	61,0	62,2	62,7	62,4
Camiones y furgonetas	4.188,9	4.418,0	4.655,4	4.886,0	5.140,6	5.192,2	5.136,2	5.104,0
Motocicletas ¹	1.513,5	1.612,1	1.805,8	2.050,5	2.311,3	2.500,8	2.606,7	2.707,5
Tractores industriales	174,5	185,4	194,2	201,3	212,7	213,4	206,7	199,5
Otros vehículos ³	548,2	618,3	693,2	765,7	832,6	855,3	860,2	865,2

1 Corresponde a motocicletas con cilindrada igual o superior a 50 c.c. y motocarros.

2 La categoría otros vehículos incluye los remolques, semirremolques y vehículos especiales a excepción de la maquinaria automotriz y la maquinaria agrícola arrastrada de 2 ejes y 1 eje.

Fuente de información: Dirección General de Tráfico. Ministerio del Interior.

Figura 4.2. Datos del número de vehículos en circulación en España según el Anuario Estadístico de España INE (2012)

Fijándonos en los datos, presentados en la Figura 4.2, el número de turismos en circulación en España continúan con su tendencia creciente desde 2003. Este aumento del parque automovilístico supone un incremento en el 2010 del 0.7%, segmento que ya representa casi el 80% del parque global de vehículos en circulación. El aumento se debe principalmente al envejecimiento del parque automovilístico. Según datos de la Asociación Nacional de Vendedores de Vehículos a Motor, Reparación y Recambios (ANFAC, 2010), a finales del año 2012, España tendrá el dudoso honor de contar con el parque automovilístico más viejo de Europa, ya que el número de turismos con más de 10 años ha aumentado considerablemente. En 2006 se contaba con un 31.9% de turismos con más de diez años de antigüedad y en 2009 alcanza ya un 35,7% (ANFAC, 2010). En cambio, la cantidad de turismos nuevos matriculados ha disminuido considerablemente

desde 2008. Una de las principales razones de esta fuerte caída de ventas se debe a la actual crisis económica que provoca que la industria del automóvil se vea afectada y se enfrente a notables dificultades.

4.1.2. Consumo energético

La participación cada vez mayor del transporte por carretera ha dado lugar a un aumento considerable del consumo energético total del sector transporte en las últimas décadas hasta la actualidad. En España el transporte por carretera supone el mayor nivel de consumo de energía en este ámbito, muy por encima de los demás medios (ferrocarril, marítimo o aviación) (IDAE, 2008). Tal como se ha indicado, dentro del transporte por carretera, los turismos representan el grupo más amplio de vehículos matriculados y en circulación (INE, 2012). Al transporte le corresponde un 32% del consumo final de energía y, concretamente, el vehículo turismo supone el 15% de la energía final total consumida en España (IDAE, 2011a).

La energía es, sin duda, uno de los conceptos clave para poder comprender el mundo en que vivimos y muchos de los grandes problemas sociocientíficos a los que nos enfrentamos (López *et al.*, 2005; Chedid, 2005; García-Carmona y Criado, 2013). Un análisis de la situación energética del transporte hasta el año 2010, refleja un claro cambio de tendencia de la evolución del consumo, con especial atención a la evolución de los años 2008-2010. Hasta ese año la puesta en marcha de un conjunto de medidas de ahorro y eficiencia energética en el transporte, con especial importancia en determinadas medidas legislativas y normativas, ha permitido mantener los valores de consumo dentro de las previsiones de los escenarios más exigentes en términos de eficiencia (IDAE, 2011b). Esta caída del consumo energético en el transporte por carretera puede deberse a las consecuencias de los altos precios de la energía y la reducción de la actividad económica en los últimos años.

(ktep)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Consumo final transporte	38.317	37.956	39.669	40.804	39.313	37.464	36.744
Crecimiento anual (%)		-0,9	+4,5	+2,9	-3,7	-4,7	-1,9
Variación sobre año 2004 (%)		-0,9	+3,5	+6,5	+2,6	-2,2	-4,1

Fuente: MITYC

Figura 4.3. Evolución del consumo de energía final del sector Transporte (2004-2010) del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE, 2011b).

Para mantener dicha tendencia debemos considerar el sector automovilístico como un ámbito clave para el ahorro energético, siendo uno de los que más depende de los combustibles fósiles.

La enseñanza y aprendizaje de la energía constituye un aspecto básico en cualquier currículo científico para la educación obligatoria (Martin y Prieto, 2011). El transporte, que supone un alto porcentaje del consumo de la energía total de las actividades humanas en nuestro país, puede constituir un contexto cercano y de interés para los alumnos en el que trabajar el concepto de ahorro energético y su importancia (Pro y Rodríguez, 2014).

4.1.3. Contaminación

El automóvil es, sin duda, uno de los bienes de consumo más importantes en la vida económica y social de los países desarrollados. En la actualidad, desde el punto de vista energético, la fabricación y el uso de los coches afectan enormemente a la contaminación de nuestras ciudades, siendo éste uno de los graves problemas existentes en nuestra sociedad.

Como indican García-Carmona y Criado (2009), el automóvil es uno de los objetos tecnológicos de mayor expansión, trascendencia y arraigo en la sociedad actual; pero también uno de los más controvertidos porque, a sus indudables ventajas como medio de transporte, se contraponen muchos inconvenientes para la salud humana y para el medio ambiente, así como las demandas de energía que plantea. Concluyen estos autores que el estudio del automóvil es, por tanto, idóneo para abordar aspectos de actualidad y esencial para una adecuada alfabetización científico-tecnológica.

De esta manera, considerando que el turismo representa un elevado porcentaje de consumo energético en España, tal como se ha indicado, debemos ser conscientes de que el sector automovilístico depende en su práctica totalidad (en torno al 98%) del consumo de derivados del petróleo, representando la mayor parte de todas las importaciones anuales de crudo (IDAE, 2011d). En la actualidad, existe una concienciación creciente sobre los efectos negativos que tiene, especialmente el transporte basado en los vehículos a motor alimentados por combustibles fósiles, sobre la salud, el medio ambiente y la calidad de vida (Ballester, 2008).

Se resalta que la aparición de los turismos de forma masiva en las ciudades incrementa los problemas de contaminación atmosférica. Este consumo de energía es el origen principal de las emisiones contaminantes a la atmósfera con una clara repercusión medioambiental. Las principales consecuencias son de sobra conocidas: emisión de gases de efecto invernadero y su repercusión en el cambio climático, la lluvia ácida o problemas de salud de las personas, entre otras. Por lo tanto, un menor consumo de combustible, independientemente del tipo que sea, conlleva una disminución de sustancias contaminantes vertidas a la atmósfera.

Principalmente, se debe a que los turismos representan una quinta parte del total de emisiones de CO₂ de la Unión Europea, que han aumentado en un 26% entre 1990 y 2004 (Comisión Europea, 2007). Por todo ello, actualmente, la industria del automóvil se enfrenta a la incertidumbre en cuanto a las trayectorias tecnológicas, muy condicionadas por factores energéticos, ambientales y de movilidad (Aláez, 2009).

Uno de los inconvenientes de estos coches es que producen elevadas emisiones de CO₂ cuyo incremento provoca el llamado “efecto invernadero. Según la DGT (2014a) por ser estas emisiones las causantes de un gran porcentaje de contaminación cada vez se le da más importancia a la conducción eficiente, a la fabricación de vehículos ecológicos y a la sensibilización de la población. Pero no solo los coches con combustibles fósiles emiten CO₂ emiten otras sustancias contaminantes que al acumularse en la atmósfera afectan a la calidad del aire y la salud de los seres vivos y el ensuciamiento del ambiente. Las más importantes son: el monóxido de carbono (CO); los hidrocarburos (HC), los óxidos de nitrógeno (NO_x), las partículas (PM) que son causantes de la opacidad de los humos (IDEA, 2011), Estos gases contaminantes que emiten los coches gasolina y diésel por el tubo de escape se limitan para los vehículos nuevos a través de las Directivas Europeas, conocidas como las normas Euro (Figura 4.4).

Tipo	Fecha	CO	HC	HC+NOx	NOx	PM
Diésel						
Euro I†	Julio de 1992	2.72 (3.16)	-	0.97 (1.13)	-	0.14 (0.18)
Euro II, IDI	Enero de 1996	1.0	-	0.7	-	0.08
Euro II, DI	Enero de ^a	1.0	-	0.9	-	0.10
Euro III	Enero de 2000	0.64	-	0.56	0.50	0.05
Euro IV	Enero de 2005	0.50	-	0.30	0.25	0.025
Euro V	Septiembre de 2009	0.50	-	0.23	0.18	0.005
Euro VI	Septiembre de 2014	0.50	-	0.17	0.08	0.005
Gasolina						
Euro I†	Julio de 1992	2.72 (3.16)	-	0.97 (1.13)	-	-
Euro II	Enero de 1996	2.2	-	0.5	-	-
Euro III	Enero de 2000	2.30	0.20	-	0.15	-
Euro IV	Enero de 2005	1.0	0.10	-	0.08	-
Euro V	Septiembre de 2009	1.0	0.10	-	0.06	0.005 ^b
Euro VI	Septiembre de 2014	1.0	0.10	-	0.06	0.005

Figura 4.4. Normativa europea sobre valores límite para las emisiones de vehículos nuevos: gasolina y diésel para turismos, en g/km (Wikipedia, 2016)

En este entorno, la idea de ahorro energético puede asociarse, principalmente, con la reducción del consumo de combustible, aunque, en sentido estricto, habría que contemplarlo en todo el ciclo de vida de los automóviles: fabricación, uso y fin de vida.

Un menor consumo tiene una repercusión económica, un ahorro tanto desde un punto vista particular, de los usuarios de los coches, como desde un punto de vista social en la medida en que nuestro país depende de fuentes de energías externas (importaciones de petróleo) para abastecer de combustible a los automóviles.

Todas estas razones conllevan en la actualidad a que exista una concienciación entre los ciudadanos sobre la importancia del ahorro energético en nuestras ciudades. Uno de los objetivos desde la escuela es conseguir que el alumno/a sea un consumidor crítico, activo, exigente y responsable con los recursos naturales y energéticos.

4.1.4. Coches alternativos: eléctricos e híbridos

La movilidad sostenible en el transporte es un reto globalizado. La sociedad actual impulsa la venta de los vehículos con tecnologías alternativas a los combustibles fósiles, nos referimos a los coches eléctricos e híbridos.

Los vehículos eléctricos son una alternativa muy atractiva, tanto por su eficiencia energética como por la disminución de las emisiones de CO₂ (Gil y Prieto, 2012). El vehículo eléctrico es la única tecnología disponible que no genera ningún tipo de emisión y, por tanto, no contamina en absoluto donde circula. La ausencia de contaminación local es un factor especialmente importante en las ciudades, que es donde se concentran más del 70% de la población europea. No sólo las emisiones de CO₂ son importantes, el vehículo eléctrico tampoco emite partículas en suspensión, ni óxidos de nitrógeno (Blázquez y Martín, 2010).

En cambio no podemos olvidarnos de la contaminación que se produce en el proceso de fabricación, de las baterías y de la procedencia de la energía eléctrica necesaria para que funcione el coche. Un estudio de los EEUU sobre el impacto ecológico de los vehículos indica que los vehículos eléctricos accionados por electricidad a partir de gas natural o viento, agua o energía solar son los mejores para la mejora de la calidad del aire (Tessum y Marshall, 2014).

En España las matriculaciones de turismos eléctricos e híbridos representan ya el 2,5% del mercado, con una tendencia claramente al alza (ANFAC, 2016). La continuidad de las ayudas públicas para la compra de vehículos eléctricos, tal y como se ha hecho con los planes Movele y Movea, según Anfac, es necesaria para que el mercado siga ganando cuota. La entidad aboga por que estos incentivos se mantengan “a largo plazo” (La Vanguardia, 2016). Concretamente, el plan MOVEA (Ministerio de Presidencia, 2015), que significa Plan de Impulso a la Movilidad con Vehículos de Energía Alternativa contempla unas ayudas a la compra de coches eléctricos que oscilan entre 2700 euros y 5500 euros según la autonomía que proporcione el modelo.

4.1.5. Factores técnicos

En el momento de comprar un coche es importante que el tipo de motorización se adapte a las circunstancias. Uno de los aspectos técnicos en el que nos fijamos es la potencia del motor, es decir, la cantidad de caballos (CV) que tiene el motor de nuestro vehículo. Asimismo, junto a la potencia, es igualmente importante el par motor (Nm).

Los valores de potencia máxima (CV) y par motor máximo (Nm) los facilita el fabricante en los catálogos de los coches. Por un lado, la potencia máxima da lugar a la mayor potencia en rueda y el par motor máximo es la máxima fuerza de giro que puede proporcionar el motor. Estos valores se obtienen cuando el motor trabaja a plena carga

(acelerador a fondo), que en condiciones normales trabaja de forma distinta. Por tanto, las dos características que mejor describen las prestaciones de un motor de combustión interna de un vehículo son sus curvas de potencia máxima y de par motor máximo, como se muestra en la Figura 4.5:

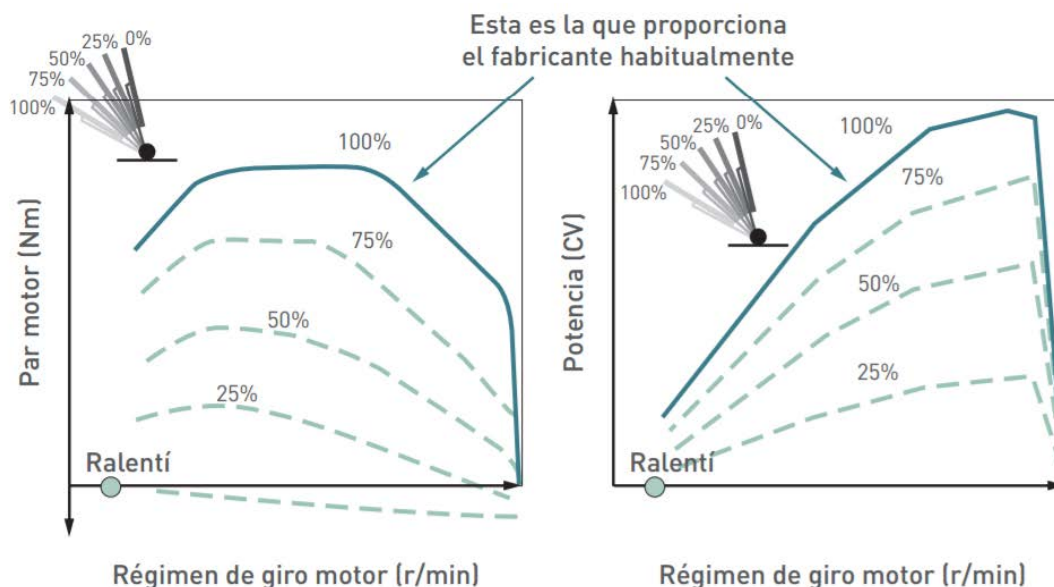


Figura 4.5. Curvas de potencia y par motor de un motor actual (IDAE, 2011c)

Muchas personas y, sobre todo, adolescentes se dejan llevar por la potencia máxima de un motor para tomar la decisión de comprar un coche, pero ¿es la potencia máxima tan importante? Tan importante o más que el valor que alcanza el par motor máximo, o el de la potencia máxima, será el conocimiento por parte del conductor de los rangos o intervalos de revoluciones en las que obtienen estos valores. La potencia máxima suele darse a altos regímenes (revoluciones) del motor y el par máximo a regímenes medios o bajos (IDAE, 2011c).

En conducción normal apenas utilizamos un pequeño porcentaje de la potencia disponible en un motor gasolina o diésel, es decir, en pocas ocasiones se alcanza la potencia máxima ya que las rpm (revoluciones por minuto) a las que se produce no son óptimas (régimen de motor elevado y acelerador a fondo), dando lugar a un mayor consumo de combustible. Asimismo, no se debe circular con el motor funcionando por debajo de la zona de par máximo porque el coche se encuentra en condiciones óptimas y esta situación puede dar lugar a problemas por falta de respuesta ante distintas situaciones de tráfico.

El intervalo de revoluciones de par máximo va a ser la referencia para la realización de los cambios de marcha y de la circulación del vehículo de una forma

eficiente, mientras que el de potencia máxima será utilizado para las situaciones más exigentes de utilización del motor, dando lugar a mayores consumos de carburante (IDAE, 2011c).

Ambos conceptos técnicos, potencia y par motor, son importantes para la correcta comprensión de los conceptos asociados a la conducción eficiente (IDAE, 2011c). Actualmente, se apuesta por una conducción eficiente que según IDAE (2002) implica que las aceleraciones y los cambios de marcha sean en los motores gasolina entre 2000 y 2500 rpm y en los motores diésel entre 1500 y 2000 rpm. De esta forma se contribuye a reducir el consumo de combustible, las emisiones al medio ambiente y, además, mejora la seguridad en la conducción (IDAE, 2005). Según la DGT (2014a), para una conducción eficiente se aconseja circular el mayor tiempo posible en las marchas más largas y a bajas revoluciones pues el vehículo de esta manera consume menos.

Asimismo, la reducción en el consumo de carburante lleva asociado directamente la reducción de emisiones contaminantes a la atmósfera. Por tanto, si se conduce de forma eficiente se produce una disminución de emisiones contaminantes (Figura 4.6).

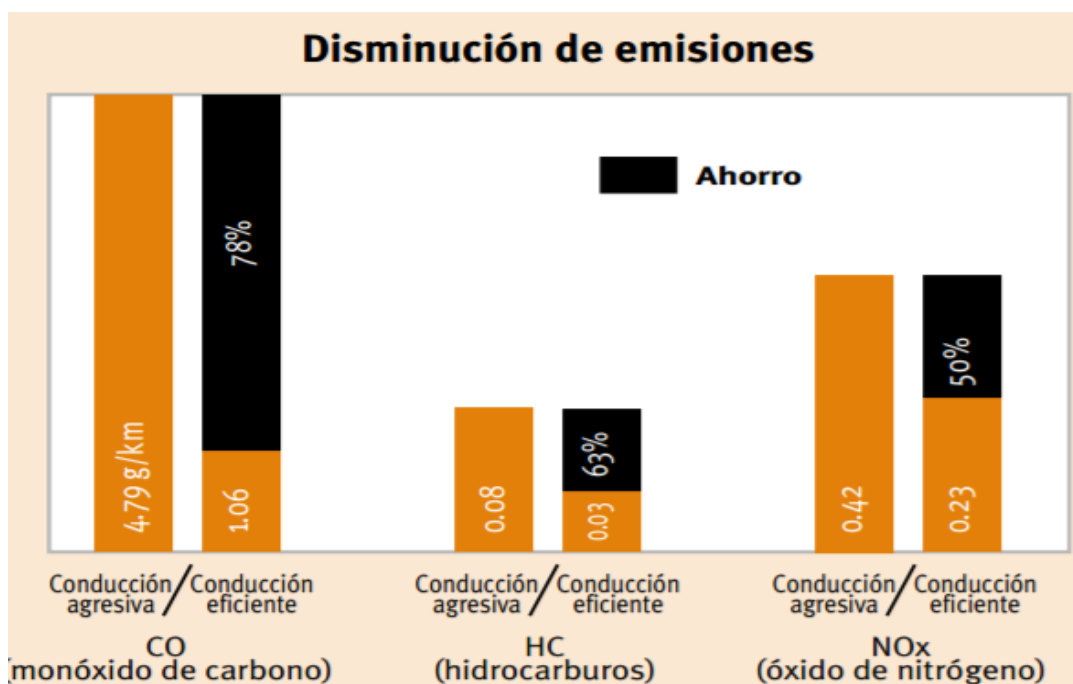


Figura 4.6. Disminución de consumo energético y de emisiones contaminantes a una conducción eficiente (IDAE, 2002b)

4.1.6. Seguridad

Según datos de la Dirección General de Tráfico (DGT), en 2016 en España los fallecidos en turismo (569) descienden un 4% respecto al año anterior (22 fallecidos menos) (DGT, 2016a). Los estudios muestran que los accidentes de automóvil son la principal causa de mortalidad entre los jóvenes de todo el mundo, con mayor proporción entre los que tienen 18 y 24 años (DGT, 2016b). A pesar de que las causas de accidentes sean diversas, la seguridad del coche es un factor primordial a considerar para decantarse por uno u otro coche.

El tipo de vehículo que tiene un mayor número de conductores y pasajeros fallecidos en vías interurbanas y urbanas corresponden a los turismos, seguido con una notable diferencia de las motocicletas, tal como se muestra en la Tabla 4.1 (DGT, 2015)

Tabla 4.1. Conductores y pasajeros fallecidos en vías interurbanas y urbanas

AÑOS	Bicicletas	Ciclo-motores	Moto-cicletas	Turismos	Camiones -3.501 kg y furgonetas	Camiones +3.500 kg	Autobuses	Otros	Total
1993	145	361	587	3.609	359	137	35	41	5.274
1994	152	380	480	3.057	280	182	25	51	4.607
1995	123	386	479	3.207	299	174	35	48	4.751
1996	102	388	457	3.006	295	156	57	62	4.523
1997	116	440	460	3.000	331	184	58	48	4.637
1998	114	507	424	3.303	335	181	47	51	4.962
1999	120	515	388	3.196	330	175	41	67	4.832
2000	84	474	392	3.294	321	195	44	74	4.878
2001	100	463	370	3.148	324	150	50	66	4.671
2002	96	383	401	3.118	342	173	15	43	4.571
2003	78	391	367	3.216	317	159	27	57	4.612
2004	89	361	400	2.693	292	150	4	69	4.058
2005	82	313	472	2.393	245	140	26	91	3.762
2006	75	308	481	2.096	268	135	35	93	3.491
2007	89	248	632	1.821	230	92	15	105	3.232
2008	54	183	495	1.504	182	81	27	72	2.598
2009	56	156	438	1.267	170	69	21	67	2.244
2010	67	100	386	1.198	115	70	4	67	2.007
2011	49	74	348	979	99	73	3	55	1.680
2012	72	66	303	874	97	50	3	62	1.527
2013	69	54	301	716	68	43	11	40	1.302
2014	75	53	287	722	112	48	26	29	1.352
2015	58	56	329	693	93	59	2	32	1.322

¹ El cómputo de fallecidos se realiza a 30 días.

² A partir de 2011 se ha utilizado una nueva metodología para el cálculo de fallecidos a 30 días que se detalla en el Anexo.

Fijándonos en la Tabla 4.1, se observa que el número de fallecidos en turismos ha ido decreciendo desde 2003 hasta 2015, último año del que se tiene referencia, donde se registra el menor número de conductores y pasajeros fallecidos desde 1993. A pesar de estos datos más favorables en la actualidad, el tráfico y la seguridad vial se sitúan entre las cinco cuestiones que más preocupan a los españoles, según el Observatorio Español de Conductores, elaborado por el RACE (RACE, 2015).

Por otra parte, existe una relación entre la antigüedad de los vehículos con el número de vehículos implicados en accidentes con víctimas, tal como se observa en la Tabla 4.2.

Tabla 4.2. Antigüedad de los vehículos de motor en función del tipo de los implicados en accidentes con víctimas (DGT, 2015).

AÑOS TRANSCURRIDOS DESDE SU MATRICULACIÓN	Total	Ciclomotor	Motocicleta	Turismo	Furgoneta
EN VÍAS INTERURBANAS					
Menos de un año	1.365	25	246	865	97
Un año	1.940	35	317	1.195	189
Dos años	1.548	30	246	956	134
Tres años	1.349	20	190	852	135
Cuatro años	1.578	34	226	1.004	151
Cinco años	1.913	27	253	1.325	140
De 6 a 7 años	4.220	63	618	2.802	289
De 8 a 10 años	9.910	223	1.287	6.426	826
De 11 a 15 años	12.321	315	557	9.627	823
Más de 15 años	8.177	71	474	6.290	711
Sin especificar	13.212	171	1.783	8.999	989
Total Vehículos	57.533	1.014	6.197	40.341	4.484
EN VÍAS URBANAS					
Menos de un año	2.358	139	651	1.337	152
Un año	3.633	220	913	2.143	249
Dos años	2.817	181	640	1.726	183
Tres años	2.540	147	586	1.527	145
Cuatro años	3.052	209	683	1.836	197
Cinco años	3.323	206	603	2.169	196
De 6 a 7 años	7.194	501	1.380	4.524	401
De 8 a 10 años	16.016	1.151	2.666	10.329	1.052
De 11 a 15 años	17.641	1.457	997	13.478	1.004
Más de 15 años	9.678	248	797	7.657	647
Sin especificar	37.315	2.837	9.178	20.904	1.946
Total Vehículos	105.567	7.296	19.094	67.630	6.172
TOTAL					
Menos de un año	3.723	164	897	2.202	249
Un año	5.573	255	1.230	3.338	438
Dos años	4.365	211	886	2.682	317
Tres años	3.889	167	776	2.379	280
Cuatro años	4.630	243	909	2.840	348
Cinco años	5.236	233	856	3.494	336
De 6 a 7 años	11.414	564	1.998	7.326	690
De 8 a 10 años	25.926	1.374	3.953	16.755	1.878
De 11 a 15 años	29.962	1.772	1.554	23.105	1.827
Más de 15 años	17.855	319	1.271	13.947	1.358
Sin especificar	50.527	3.008	10.961	29.903	2.935

A partir de los datos de la Tabla 4.2 se pone de manifiesto que en los turismos con más de 10 años de antigüedad desde su matriculación están implicados en un mayor número de accidentes con víctimas. Asimismo, se resalta que el número de accidentes con víctimas es bastante más elevado que con otros vehículos, como las motocicletas.

Tal y como se puede observar en el siguiente gráfico (Figura 4.7), la antigüedad del vehículo, según la DGT, es un factor de riesgo debido a que tanto la tasa de fallecidos como la de heridos graves muestran una correlación positiva con ella.

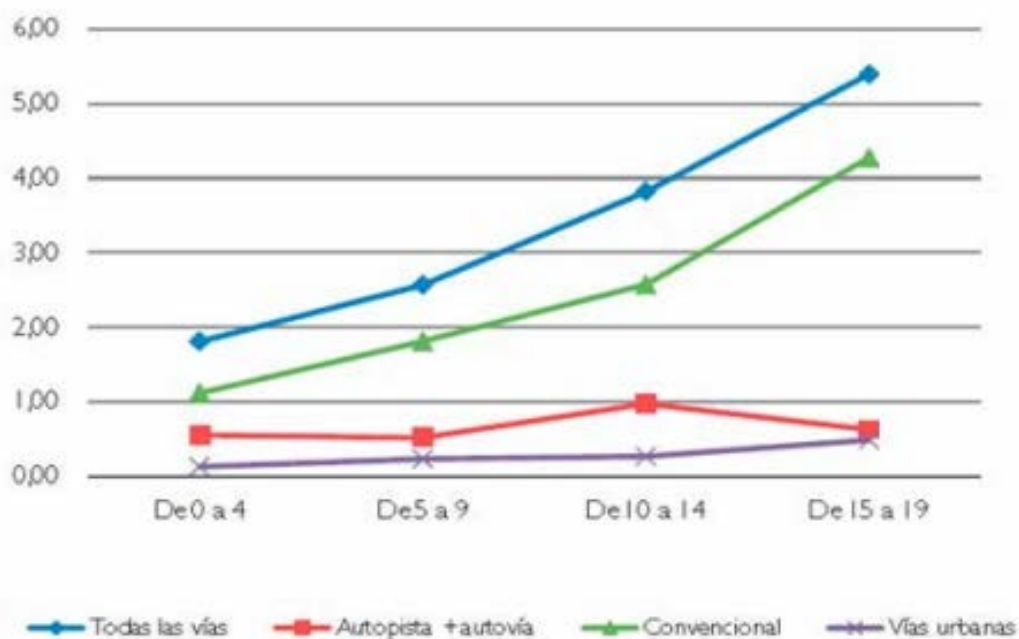


Figura 4.7. Tasa de fallecidos por 100000 turismos, año 2014, en función de la antigüedad del vehículo y tipo de vía (DGT, 2014c)

Entre las causas de esta correlación entre la antigüedad y las tasas de fallecidos y heridos graves está la evidencia de que los vehículos más modernos cuentan como regla general, con mayor número y más avanzados sistemas de seguridad, que ayudan tanto a prevenir que no se produzcan los accidentes como a mitigar las consecuencias de estos sobre las personas. De estos datos obtenidos del anuario de la DGT (2016), se extrae la conclusión de que el riesgo de fallecer, en caso de siniestro, se duplica para los ocupantes de vehículos con una antigüedad comprendida entre diez y catorce años, respecto a los vehículos de menos de cuatro años (Fundación MAPHRE, 2016).

De esta manera, un automóvil cuanto más viejo es menos seguro. La subdirectora de Estadística de la Dirección General de Tráfico (DGT) explica que la razón es que los nuevos vehículos que utilizan nuevos mecanismos de seguridad, algunos obligados por la

normativa, que han supuesto un menor riesgo de resultar gravemente herido o muerto en accidente de tráfico (DGT, 2014b).

A partir de estos datos, a la hora de elegir el coche que mejor se adapte a nosotros, hay que tener en cuenta multitud de factores donde, por supuesto, la seguridad debe ser uno de los más decisivos (Fundación MAPHRE, 2015).

Dejando a un lado la seguridad subjetiva que nos puede aportar por apariencia o altura, debemos centrarnos en la puntuación que el coche obtiene ante pruebas certificadas por organismos oficiales. En Europa el análisis y valoración del nivel de seguridad de mucho de los coches que salen al mercado se rige por la normativa Euro NCAP (las siglas significan “programas de asesoramiento de coches nuevos” en inglés), un organismo independiente formado por varias entidades europeas con reputación internacional (Euro NCAP, 2016).

Euro NCAP tiene el compromiso de ofrecer al cliente información actualizada, completa y confiable sobre la seguridad de los nuevos vehículos. Además, los procesos de Euro NCAP garantizan una calificación precisa del rendimiento de los vehículos. Euro NCAP ha creado un sistema de valoración de seguridad de cinco estrellas para ayudar a los clientes, a sus familias y a las empresas a comparar vehículos con más facilidad e identificar las opciones más seguras en función de sus necesidades.

La valoración de estrellas se determina a partir de una serie de ensayos de vehículos, diseñados y llevados a cabo por Euro NCAP (Euro NCAP, 2016). Estas pruebas representan, de forma sencilla, escenarios de accidentes reales que podrían causar lesiones o la muerte en ocupantes de vehículos o usuarios de la carretera.

Para terminar, los vehículos nuevos que se comercializan en España son cada vez más seguros y están mucho mejor equipados que hace cinco años. De hecho, casi 9 de cada 10 vehículos vendidos en 2013 que han realizado los test de seguridad del programa EuroNCAP ha obtenido cinco estrellas (Fundación MAPHRE, 2015).

4.1.7. Cuestiones económicas

Desde el punto de vista económico, la decisión de comprar un coche suele representar junto con la vivienda, una de las mayores inversiones que hace una persona en su vida. Según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) de 2004, el 13,7% del presupuesto familiar se destina a transporte (IDAE, 2011a). Por lo tanto, se trata de una decisión importante en la que es fundamental elegir el que mejor se adapte a las necesidades reales de la familia.

El principal factor que determina la adquisición de un coche es su precio. El 31,06% de los españoles se fija en primer lugar en este parámetro, al igual que en el estudio europeo que muestra que el precio es el factor de más peso (35,8%) (Rocketfuel, 2015)

El precio del coche no es el único aspecto económico a tener en cuenta a la hora de comprar un coche, existen otros factores que suelen pasar desapercibidos, algunos son: el combustible, el Impuesto de sobre Vehículos de tracción Mecánica (IVTM), conocido popularmente como impuesto de circulación, el gasto que el vehículo se lleva en mantenimiento y reparaciones y el seguro del coche. A continuación, se describen cada uno de estos gastos:

El combustible

El gasto en combustible supone un aspecto económico a tener en cuenta a la hora de elegir entre coche un coche que utilice combustible gasolina o diésel. Este gasto depende, entre otros aspectos, del consumo del coche (aspecto tratado en el apartado 4.1.1.2 de este Capítulo) y del precio del combustible.

El impuesto de matriculación

En nuestro país cuando se matricula por primera vez un coche se paga un impuesto de obligado cumplimiento. Este impuesto está gestionado por la Comunidad Autónoma donde se matricule, pero no hay diferencias entre una comunidad u otra porque desde 2008 la cuantía a pagar depende del volumen de emisiones de CO₂ del coche, por lo tanto, al comprar un coche se paga o no el impuesto de matriculación en función del nivel de emisiones. Este impuesto supone pagar entre el 0% y el 14,75% según el nivel de emisiones de CO₂ del vehículo homologadas por el fabricante. A continuación, en la

Tabla 4.3 se presenta la vinculación entre emisiones con el pago del impuesto de matriculación:

Tabla 4.3. Vinculación del pago del impuesto de matriculación con la cantidad de emisiones contaminantes de CO₂ (A.E.A.T., 2008):

CANTIDAD DE EMISIONES	PAGO
Menos de 120 g/km de CO ₂	0
121-160 g/km de CO ₂	4.75%
161-200 g/km de CO ₂	9.75%
Más de 200 g/km de CO ₂	14.75%

Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica (IVTM): el Impuesto de circulación

En el momento de comprar un coche el impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica, también conocido como impuesto de circulación, suele pasar desapercibido desde el punto de vista económico. Cada Ayuntamiento fija cuánto se paga por este impuesto, que está vinculado con la potencia fiscal del coche que se mide en caballos fiscales (CVF), que no es lo mismo que la potencia en Caballos (CV).

Mantenimiento, reparaciones y revisiones

Otro aspecto económico a tener en cuenta para la compra de un coche son los gastos de mantenimiento que pueden variar en función del modelo. En el libro de mantenimiento del coche se recoge las revisiones que tiene que hacer el vehículo que dependerá del número de kilómetros recorridos y de su antigüedad.

Seguro

El conductor de vehículos a motor es responsable, en virtud del riesgo creado por la conducción de estos, de los daños causados a las personas o en los bienes con motivo de la circulación. Todo propietario de vehículos a motor que tenga su estacionamiento habitual en España estará obligado a suscribir y mantener en vigor un contrato de seguro por cada vehículo de que sea titular, que cubra, hasta la cuantía de los límites del aseguramiento obligatorio, la responsabilidad civil (BOE, 2004).

El seguro, entre otros factores, depende de las características del coche como son el modelo, la cilindrada y las emisiones del vehículo. De esta manera, se trata de un factor económico a tener en cuenta en el momento de elegir una marca y modelo de coche.

4.1.8. La publicidad

En la actualidad, nuestras decisiones cotidianas se ven influenciadas fuertemente por la publicidad que nos rodea y nos aborda por todas partes. Las familias necesitan comprender la credibilidad y fiabilidad de la información que aparece en los medios de comunicación y en la publicidad.

A nivel personal, la publicidad de los coches nos incita al consumismo pero además en nuestro entorno familiar y de amigos se contribuye a establecer estereotipos en el ámbito de los automóviles.

Con respecto al consumo, la publicidad promueve la renovación del automóvil por otro “último modelo” con nuevas prestaciones sin tener en cuenta previamente aspectos fundamentales tales como el consumo y seguridad, que debe de priorizarse según el interés y las posibilidades del comprador. Pero, ¿da la misma satisfacción comprar cualquier marca? Considerando que todos los coches, independientemente de la marca, atienden a la misma necesidad, la toma de decisión adecuada se basa en considerar sus características desde el punto de vista técnico, ambiental, social y personal.

Un comprador debe informarse antes de comprar una determinada marca para poder decidirse más rápidamente y de forma racional, considerando sus intereses y posibilidades, siendo conscientes de la influencia de la publicidad. Los anuncios publicitarios deben cumplir con un compromiso ético en las estrategias persuasivas utilizadas. La publicidad de cualquier producto transfiere valores, actitudes y comportamientos que pueden o no ser socialmente o ambientalmente adecuadas, por lo que en el contexto escolar es primordial fomentar el desarrollo de una actitud crítica acerca de la publicidad.

De esta manera, a partir de los anuncios publicitarios de coches se puede promover hábitos de consumo sostenible en los estudiantes basando sus mensajes en la eficiencia energética y el ahorro energético. A continuación, en la Figura 4.8 se observa un ejemplo publicitario de coches:



Figura 4.8. Cartel publicitario de la marca de coches Mercedes Benz

Asimismo, el papel de la familia y la publicidad es primordial para el aprendizaje sobre la existencia de estereotipos en el tema de los coches, teniendo en consideración la enorme influencia de los anuncios publicitarios de coches en el tratamiento de los estereotipos que contribuyen a establecer diferencias entre el hombre y la mujer en el ámbito de la mecánica.

Por otra parte, Internet está teniendo un papel muy importante como fuente de información para la compra de un coche. Así lo demuestra el hecho de que el 78,6% de los consumidores españoles se informan en el mundo digital antes de acudir al físico a cerrar la operación. Cuando se pregunta a los consumidores españoles sobre la utilidad de la publicidad en el proceso de búsqueda del vehículo, el 40,7% señalan la publicidad digital estándar, seguida de los vídeos online con un 33,3% y de los enlaces patrocinados (19,7%). En Europa el peso de la publicidad digital estándar es superior con un 49,8%, frente al 33,2% que abogan por la utilidad de los vídeos online y el 11,5% de los enlaces patrocinados. (ABC, 2015)

4.2. UTILIZACIÓN DEL AUTOMÓVIL COMO CONTEXTO EN EDUCACIÓN

El análisis realizado muestra la gran variedad de vertientes y dimensiones que están relacionadas con el mundo del automóvil. La utilización de este contexto en el ámbito educativo requiere seleccionar y decidir cuáles de ellas son importantes para que los estudiantes como ciudadanos reconozcan la importancia de elegir un coche adaptado a sus necesidades reales pero que además tengan en cuenta el impacto que su compra y su uso tiene desde el punto de vista social, ambiental y global.

Ello requerirá que además de los factores más habitualmente tenidos en cuenta como pueden ser los factores económicos y técnicos es necesario que los ciudadanos consideren también la importancia de los aspectos ambientales que implican la fabricación y el uso de los vehículos y las cuestiones de seguridad tanto de un punto de vista personal como social.

Además, los ciudadanos deben ser conscientes de la influencia que la publicidad del mundo del automóvil puede ejercer en la toma de decisiones así como la discriminación de género que existe habitualmente en este ámbito y en las profesiones relacionadas con ella.

Antes de comenzar el planteamiento didáctico de nuestra investigación y con objeto de averiguar cuáles de los aspectos anteriormente citados han sido tratados, desde el punto de vista educativo, se ha llevado a cabo una revisión de la bibliografía disponible.

De ella se desprende que no se conocen muchas propuestas didácticas en las que se utilicen los coches como centro de atención. No obstante, en este sentido, cabe destacar una Webquest (Figura 4.9) dirigida al alumnado de 4º ESO titulada, ¿Cómo elegir un coche? (González, 2006). El autor especifica que la intención principal de las actividades no es enseñar a elegir un coche a un alumno/a, sino se trata de desarrollar un método de trabajo aplicable a muchas situaciones de la vida, como son dividir una tarea compleja en asuntos más pequeños y manejables, establecer prioridades y fijar criterios y aplicar esos criterios a las situaciones concretas. Utiliza como actividad movilizadora el análisis de objetos técnicos complejos.

En relación con nuestra unidad didáctica nos parecen interesantes, tanto los datos técnicos que se trabajan en la Webquest, realizando un estudio de los aspectos necesarios en la elección de un coche, como que pretenden que el alumnado comprenda los términos que utilizan las marcas de los coches en su publicidad para captar clientes.



Figura 4.9. Webquest sobre ¿Cómo elegir un coche? para estudiantes de 4º de ESO (González, 2006)

Por otra parte, García-Carmona y Criado (2009) presentan una unidad didáctica investigadora centrada también en el estudio del automóvil, pero en este caso como sistema tecnológico evolutivo. La propuesta se dirige al nivel de 1º de ESO (12-13 años), pero por su carácter abierto y orientativo, puede adaptarse tanto para niveles de la ESO como del último ciclo de educación primaria. Esta unidad didáctica se presenta bajo un enfoque didáctico basado en una enseñanza global, integradora y contextualizada de los cometidos tecnológicos (Criado y García Carmona, en prensa). El estudio del automóvil en esta unidad didáctica se realiza desde el punto de vista evolutivo según las necesidades de la sociedad (económicas, seguridad, medioambientales, socioculturales, estéticas, etc.) y según los avances científicos-tecnológicos acordes con estas necesidades sociales.

También aparecen en la bibliografía algunos ejemplos de experiencias de trabajo con los estudiantes que utilizan diferentes vertientes de los coches. Así, por ejemplo, Franco-Mariscal (2015), muestra como los estudiantes realizan un estudio de investigación sobre los elementos químicos presentes en los componentes que forman parte de un coche. Miralles (2008), presenta un ambicioso proyecto educativo, realizado en un centro de Secundaria Obligatoria durante dos años consecutivos, para participar en la Shell eco-marathon. Se trata de una carrera de coches de bajo consumo en la que gana el vehículo que sea capaz de hacer más kilómetros, con un litro de combustible. El objetivo de desarrollar este tipo de trabajos en estudiantes de secundaria es, por un lado,

despertar su curiosidad por el mundo de la mecánica y, por otro lado, sensibilizar a los estudiantes por el respeto y cuidado medioambiental.

Otra vertiente del uso de los coches como contexto educativo la constituyen las Pruebas de Evaluación. Así, por ejemplo, la evaluación de diagnóstico de Andalucía (Agencia Andaluza de Evaluación Educativa, 2008) incluye una serie de actividades de evaluación en la que se plantean a los estudiantes cuestiones relacionadas con aspectos sociales o energéticos en el mundo del automóvil o de las motos.

Una de las actividades presenta el ejercicio titulado “Eligiendo coche” (Figura 4.10) de la prueba de evaluación de diagnóstico de 2008-2009 (Agencia Andaluza de Evaluación Educativa, 2008) que evalúa la adquisición de la competencia básica matemática en 2º de ESO.

ACTIVIDAD:**“ELIGIENDO COCHE”**

Mi familia tiene que cambiar de coche y tras largas deliberaciones nos queda decidir entre dos modelos. El Indi Ático y el Favoda Eskia. Cada uno tiene sus virtudes y sus defectos y debemos elegir un buen coche para los próximos años. Para la elección voy a daros algunos datos.

Al año realizamos 12000 km por carretera y 4000 km por ciudad. El precio del litro de gasoil es de 1 €.

Veamos la siguiente tabla comparativa entre ambos modelos:

INDI ÁTICO		FAVODA ESKIA	
			
PRECIO			
12.300 €		13.200 €	
CONSUMO cada 100 km			
CARRETERA	CIUDAD	CARRETERA	CIUDAD
5 litros	8 litros	4 litros	6 litros

PREGUNTA 14

Calcula lo que gasta por consumo de gasoil cada coche en un año.

Indi Ático:

Favoda Eskia:

PREGUNTA 15

Si representamos por **G** al Gasto anual en Gasoil, por **T** al Tiempo en años y por **C** al Coste total del vehículo (precio del coche más gasoil), escribe la relación matemática (fórmula) que relaciona estas magnitudes para cada uno de los modelos.

Respuesta:

PREGUNTA 16

Teniendo en cuenta el coste total (precio + gasto en gasoil), ¿cuál de los coches resulta más económico si queremos mantenerlo durante 3 años?. ¿Y si fueran 5 años?

Respuesta:

Figura 4.10. Prueba de evaluación de diagnóstico 2008-2009 de la Junta de Andalucía. 2º Educación Secundaria Obligatoria. Dirección General de Ordenación y Evaluación Educativa (2008)

El objetivo de este ejercicio es que los estudiantes justifiquen la elección de un coche. Pero en este caso, se trata de tomar la decisión entre dos coches diésel solo desde el punto de vista económico y del consumo.

Asimismo, se proponen algunas actividades relacionadas con el problema del consumo energético en el ámbito del transporte. Concretamente, en las Pruebas de Diagnóstico de Andalucía de 2008-2009 (Agencia Andaluza de Evaluación Educativa, 2008), que evalúan la adquisición de la competencia básica en el conocimiento e interacción con el mundo físico y natural, se incluye una actividad titulada “Compra de una moto” (véase Figura 4.11). En ella, el alumnado debe de elegir de forma argumentada entre dos modelos de motos basándose en el consumo energético y en los efectos contaminantes sobre la atmósfera que puede tener uno u otra moto, teniendo como datos el tipo de carburante, consumo y emisión de CO₂. En esta actividad, a diferencia de la actividad de la Figura 4.10, la decisión de elegir una u otra moto se basa únicamente en el problema del consumo energético en el ámbito del transporte.

ACTIVIDAD:**“COMPRA DE UNA MOTO”**

Tu amigo Juan es un gran aficionado a las motos, su padre quiere comprarse una y le pide que le aconseje. Las dos que más le gustan son los modelos M28 y MX50, cuyos datos de tipo de carburante, consumo y emisión de CO₂ figuran en la tabla siguiente:

Modelo: M28	Modelo: MX50
	
Tipo de carburante: gasolina de 95 octanos.	Tipo de carburante: gasolina de 95 octanos.
Consumo: 6 litros / 100 km	Consumo: 10 litros / 100 km
Emisión de CO ₂ : 150 g/km	Emisión de CO ₂ : 190 g/km

PREGUNTA 17

Juan está muy preocupado por la conservación del medio ambiente. ¿Qué modelo de moto le recomendará a su padre que se compre? ¿Qué argumentos le dará en relación al consumo energético y a los efectos sobre la atmósfera?

Modelo de moto:

Argumentos:

Figura 4.11. Prueba de evaluación de diagnóstico 2008-2009 de la Junta de Andalucía. Dirección General de Ordenación y Evaluación Educativa (2008)

Esta actividad, junto con otras actividades de las Pruebas de Diagnóstico de 2008/2009, como son “La contaminación del aire en las ciudades” y “Consumo responsable de energía”, están relacionadas con el ahorro energético (Agencia Andaluza de Evaluación Educativa, 2008). En ellas, se pretende evaluar si el alumnado ha tomado conciencia de la responsabilidad que tienen en cuanto a consumo energético y el cuidado y respeto del medio ambiente.

Otra actividad que se desarrolla desde el punto de vista medio ambiental se titula, “¿en bici o en coche?” (Figura 4.12), obtenida de las Pruebas de Diagnóstico de Andalucía de 2009-2010 (Agencia Andaluza de Evaluación Educativa, 2009), para la evaluación de la adquisición de la competencia básica en el conocimiento e interacción con el mundo físico y natural. En esta actividad el alumnado debe de elegir de forma argumentada, desde el punto de vista de la salud y el medio ambiente, cuál de los medios de transporte es más ventajoso para las cortas o medias distancias, el coche o la bici.

“¿EN BICI O EN COCHE?”

Pablo va cada día en coche a su trabajo, situado a 10 km de su casa. Su compañera Lola, que vive a 11 km del trabajo, va todos los días en bicicleta y, sin embargo, ambos tardan aproximadamente el mismo tiempo en llegar a su destino.



PREGUNTA 1

Desde el punto de vista de la salud y del medio ambiente, ¿cuál de los dos medios de transporte es más ventajoso para las cortas y medias distancias, el coche o la bicicleta?

Cita, al menos, tres ventajas.

Figura 4.12. Prueba de evaluación de diagnóstico 2009/2010 de la Junta de Andalucía. Dirección General de Ordenación y Evaluación Educativa (2009)

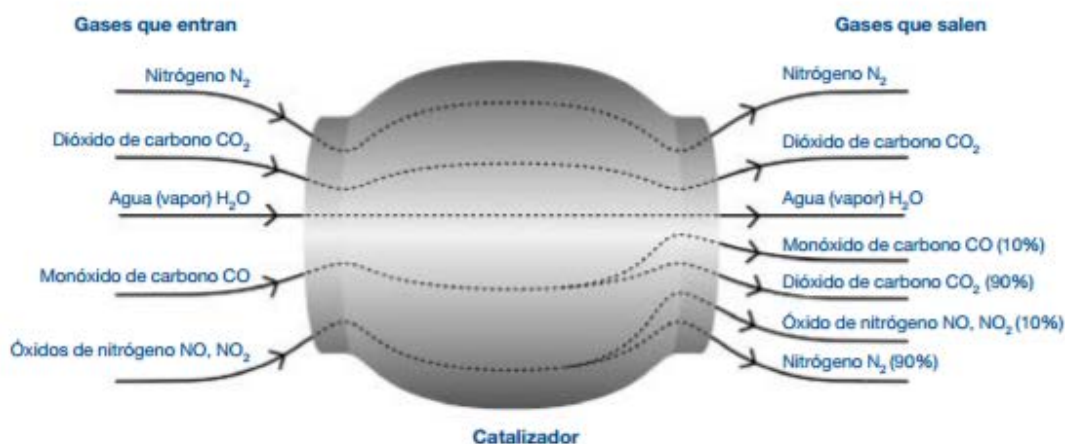
Con el desarrollo de estos dos últimos ejercicios expuestos (Figura 4.11 y Figura 4.12) se pretende reconocer si los estudiantes tienen conciencia de las repercusiones medioambientales de objetos tecnológicos, como las motos y los coches.

Por otra parte, PISA plantea una pregunta relacionada sobre los catalizadores de los coches donde los estudiantes (Figura 4.13).

Unidad 32. EL CATALIZADOR

La mayor parte de los coches modernos están equipados con un catalizador. Este catalizador hace que los gases de escape del coche sean menos perjudiciales para las personas y para el medio ambiente.

Aproximadamente el 90% de los gases tóxicos son transformados en gases menos perjudiciales. Aquí podemos ver los gases que entran y salen del catalizador.



Pregunta 32.1

Utiliza la información de la figura anterior para dar un ejemplo de cómo el catalizador hace que los gases de escape sean menos perjudiciales.

.....

.....

Pregunta 32.2

En el interior del catalizador, los gases sufren cambios. Explica qué es lo que sucede en términos de **átomos** y de **moléculas**.

.....

.....

.....

Pregunta 32.3

Observa los gases que expulsa el catalizador. Señala un problema que los ingenieros y científicos que trabajan diseñando catalizadores deberían resolver para que los gases de escape producidos sean aún menos perjudiciales.

.....

.....

Pregunta 32.4 (Actitudes)

¿Te interesa la información siguiente?

Marca sólo una casilla en cada fila.

	Me interesa mucho	Me interesa a medias	Me interesa poco	No me interesa
a) Saber las diferencias que existen entre los diversos carburantes de coches en cuanto a la cantidad de gases tóxicos emitidos.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) Comprender mejor qué ocurre en el interior de un catalizador.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
c) Conocer los vehículos que no emiten gases tóxicos por el tubo de escape.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

Figura 4.13. Pregunta de Ciencias de la evaluación de PISA (Ministerio de Educación, 2010)

Esta revisión bibliográfica pone de manifiesto que el contexto de los coches no ha sido muy utilizado en la enseñanza aunque sí parece que ha sido más utilizado a raíz del desarrollo de programas de evaluaciones externas por tratarse de un contexto de la vida diaria en las que se puede poner a los estudiantes en la tesitura de explicar, justificar y tomar decisiones.

En cuanto a los aspectos del contexto más tratados, desde el punto de vista educativo, la revisión muestra que se ha centrado sobre todo en las repercusiones medioambientales, ahorro energético y consumo, fundamentalmente. Aun considerando que estos aspectos son realmente importantes como se ha tratado en el apartado 4.1, existen otras vertientes del tema que han recibido poca atención hasta el momento, como pueden ser los factores técnicos, la seguridad, la publicidad y las cuestiones de género.

4.3. INTERESES DE LOS ESTUDIANTES SOBRE LOS COCHES

La mayor parte de las familias españolas tiene un coche. Tenemos la idea de que nos proporciona libertad de desplazamiento, independencia y comodidad. Por ello, a los estudiantes en un futuro próximo o en su entorno familiar se les puede plantear un problema relevante sobre qué coche comprar. Pero ¿tienen realmente interés los estudiantes sobre el mundo de los coches?, en caso afirmativo, ¿qué aspectos les interesa más y cuáles menos? y ¿este interés se muestra por igual en los chicos que en las chicas?

Antes del desarrollo de la propuesta didáctica se planteó la necesidad de preguntar a los estudiantes del mismo curso con el que se trabaja sobre sus intereses acerca de las motos y de los coches. Se partía de una propuesta más abierta para saber cuál de estos dos tipos de vehículos les interesaría más. Para ello, se elaboró un cuestionario que fue cumplimentado de forma anónima por 21 estudiantes de 3º ESO en el curso 2011/2012.

Aunque el número de participantes es bajo nos sirve para conocer de forma general la opinión de estudiantes con edades comprendidas entre 14 y 15 años.

En el Anexo 5 se presenta el modelo de cuestionario utilizado y en la Figura 4.14 se muestra un ejemplo de cuestionario cumplimentado por una alumna:

CUESTIONARIO – 3º ESO-

Sexo: Femenino
Edad: 14

Con estas preguntas me gustaría conocer tus puntos de vista y tu intereses con respecto a algunos temas que se pueden tratar en las clases de Tecnología. Esta información será muy para útil preparar las clases y hacerlas más interesantes.

A. ¿Te interesan las motos?

Muy poco				Bastante
1	2	3	4	5

Marca la casilla correspondiente

Explica por qué:
 Porque no me gusta mucho ese tipo de transporte

¿Qué aspectos concretos de las motos te interesan más?
 El tipo de motor

¿Te interesaría aprender sobre las motos en las clases de Tecnología?

Muy poco				Bastante
1	2	3	4	5

Marca la casilla correspondiente

B. ¿Te interesan los coches?

Muy poco				Bastante
1	2	3	4	5

Marca la casilla correspondiente

Explica por qué:
 Porque es un medio cómodo de transporte

¿Qué aspectos concretos de los coches te interesan más?
 Por qué se usa gasolina y gasoil

¿Te interesaría aprender sobre los coches en las clases de Tecnología?

Muy poco				Bastante
1	2	3	4	5

Marca la casilla correspondiente

C. ¿Qué otros aspectos y/o problemas de la vida diaria te gustaría que se tratasen en las clases de Tecnología?
 La informática

Figura 4.14. Cuestionario cumplimentado por una alumna

Al tratarse de adolescentes se intuye que la gran mayoría de estudiantes se centraría en el interés sobre las motos y su aprendizaje en las clases de Tecnologías. En cambio, según las respuestas dadas el resultado ha sido diferente.

En las dos gráficas que se presentan a continuación (Figura 4.15 y 4.16) se observa el grado de interés de los estudiantes por las motos y los coches, así como el interés que muestran por aprender sobre ellos.

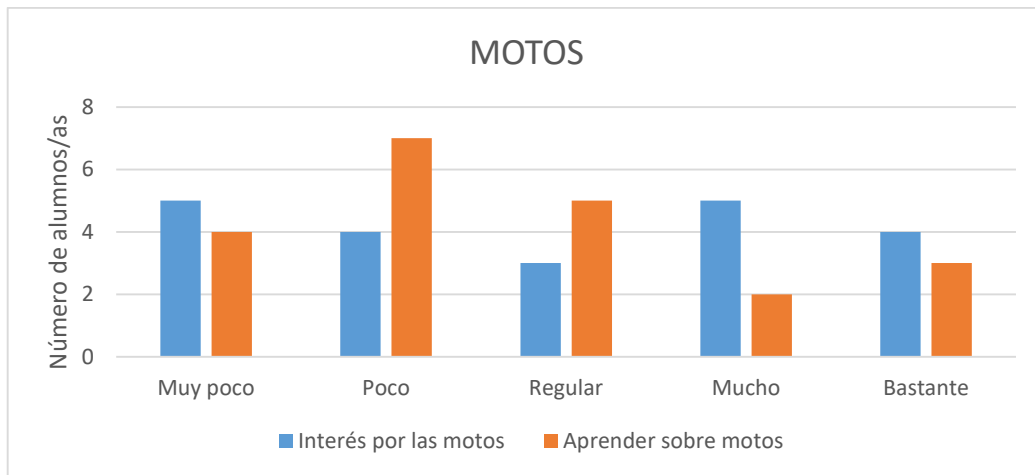


Figura 4.15. Nivel de interés y aprendizaje de los estudiantes sobre las motos

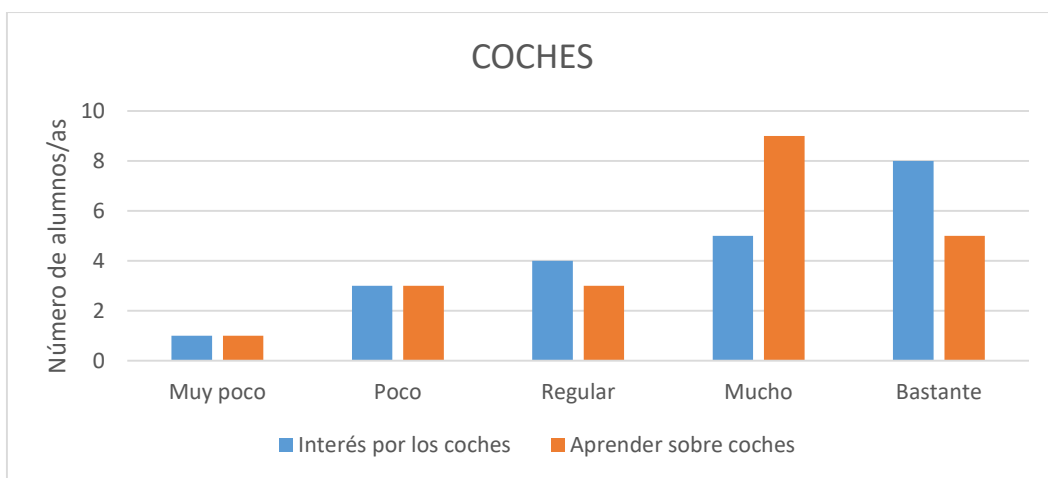


Figura 4.16. Nivel de interés y aprendizaje de los estudiantes sobre los coches

Resumiendo, sin duda los estudiantes muestran más interés por los coches que sobre las motos. A continuación, se presentan dos gráficas que reflejan la opinión de los estudiantes con respecto sus intereses sobre los coches desde el punto de vista del género.

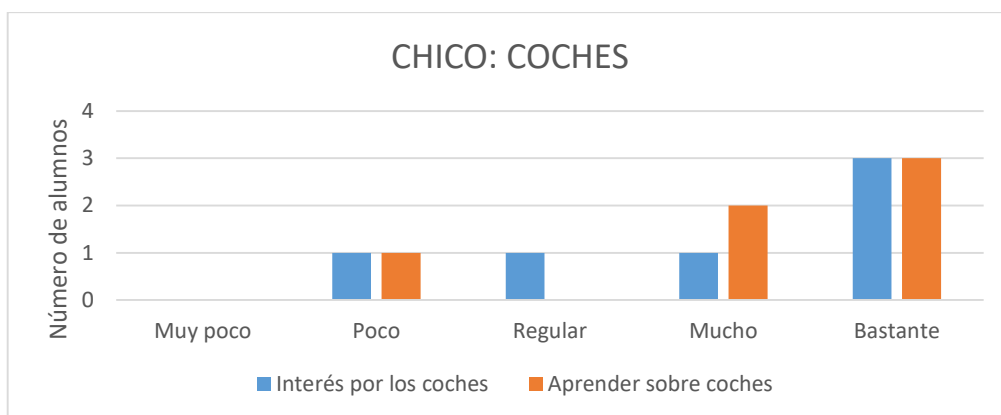


Figura 4.17. Nivel de interés y aprendizaje de los alumnos sobre los coches

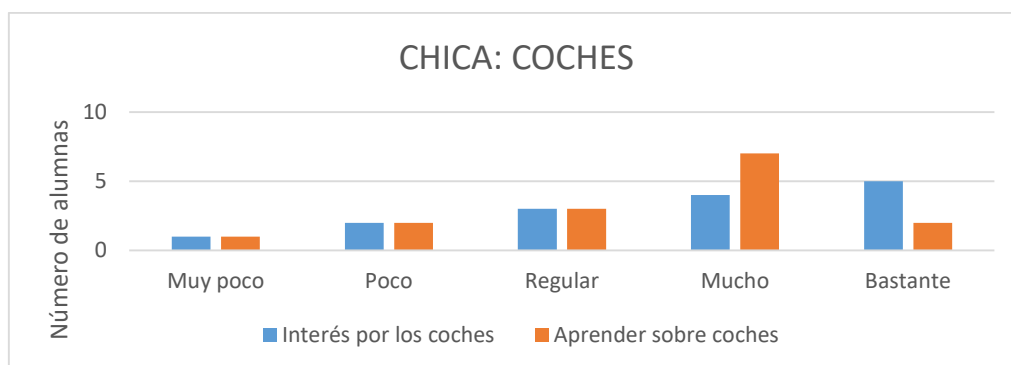


Figura 4.18. Nivel de interés y aprendizaje de las alumnas sobre los coches

De estas gráficas se concluye que prácticamente todos los alumnos excepto uno, es decir, el 83.3% de los chicos, les gustaría *Mucho* o *Bastante* aprender sobre coches en las clases de Tecnologías siendo en el caso de las chicas de un porcentaje inferior, un 60%. Por lo tanto, podemos afirmar que estudiar problemas de la vida diaria sobre los coches lo consideran más interesante los chicos que las chicas, aunque en ambos casos el porcentaje se considera significativamente elevado. Estos pensamientos se pusieron de manifiesto al inicio de la unidad didáctica con intervenciones de algunas chicas como: "A mí no me gustan los coches. Nunca me ha interesado, es cosa de hombres."

Finalmente, la última cuestión que se planteó en el cuestionario es la siguiente: "¿Qué otros aspectos y/o problemas de la vida diaria te gustaría que se tratasen en las clases de Tecnologías?" Al tratarse de una pregunta abierta, las respuestas dadas son variadas e incluso algunos estudiantes lo dejan en blanco. La siguiente gráfica muestra las respuestas dadas agrupadas en categorías:

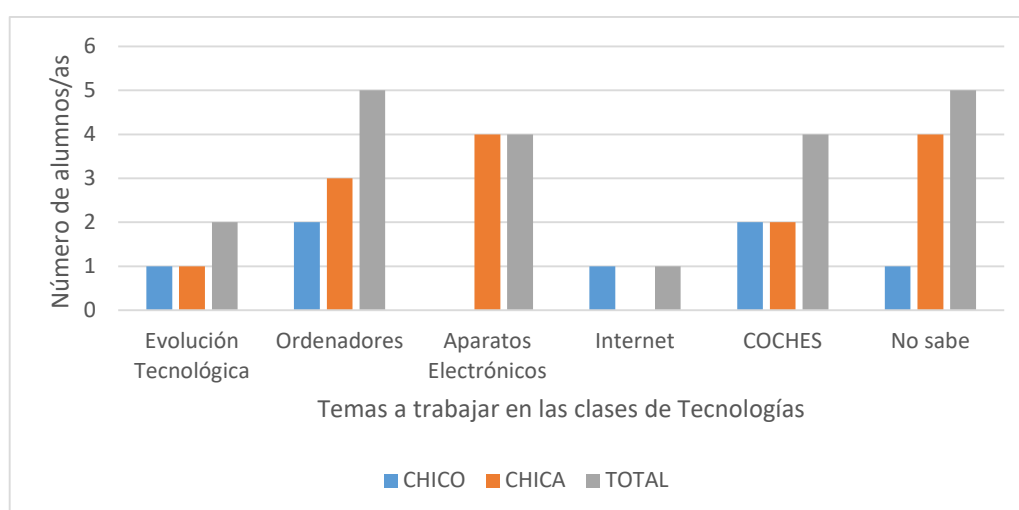


Figura 4.19. Problemas de la vida diaria interesantes de trabajar en clases de Tecnologías

Si nos fijamos en la gráfica, un número considerable de estudiantes, el 23.8%, no responden o indican que no saben el problema de la vida real que les despierta más interés para aprender en clases de Tecnologías. Se resalta que el estudio de los coches del futuro es destacado por el 19% de los estudiantes mientras que si consideramos que cuando hacen referencia al estudio de los aparatos electrónicos está implícito el estudio de los ordenadores, podemos afirmar que el 42.8% considera que se trata del tema más interesante para su estudio.

Para terminar, tras el análisis de las respuestas de los estudiantes al cuestionario concluimos que ambos sexos están más interesados en aprender sobre coches que sobre motos, siendo mayor el número de chicos que de chicas, aunque en ambos casos es elevado. Por lo tanto, se corrobora que se cumple uno de los criterios utilizados para la selección del problema de la compra de un coche para el desarrollo de la unidad didáctica: que permita captar el interés de los alumnos/as. Aunque es de resaltar que no solo debe captar el interés al inicio de la unidad sino también durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El análisis del contexto realizado así como los resultados de este cuestionario llevó a la decisión de centrarnos en el contexto de la compra de un coche. Por lo tanto, se plantea la propuesta didáctica en torno a la resolución de un problema práctico de la vida diaria sobre los coches. Concretamente, se trata de dar respuesta a la cuestión ¿qué coche comprar? Una cuestión que cualquier estudiante puede plantearse en su entorno familiar o de amistad o, bien, se les puede plantear en un futuro próximo al tratarse de estudiantes entre 14 y 15 años.

CAPÍTULO 5

Diseño de la propuesta didáctica.

Estudio piloto y principal

5.1. Fundamentos del diseño

5.2. Estudio piloto de la propuesta didáctica

5.3. Estudio principal de la propuesta didáctica

En el Capítulo anterior se justifica la elección de un problema relevante como es la compra de un coche como contexto de enseñanza y aprendizaje de nuestra propuesta didáctica, así como el interés inicial que despierta en los estudiantes, en este Capítulo se concretan los fundamentos de diseño y desarrollo de la secuencia de enseñanza y aprendizaje de la propuesta didáctica desde una perspectiva competencial. La propuesta didáctica ¿qué coche comprar? se desarrolla en el nivel de 3º de ESO durante dos años consecutivos, el primer año el estudio piloto y al año siguiente el estudio principal, que es el núcleo central de nuestro trabajo de investigación de la Tesis, cuyo diseño se presenta en este Capítulo y la implementación y evaluación de resultados en los dos capítulos siguientes, Capítulo 6 y 7.

En el primer apartado de este Capítulo se exponen los modelos de referencia utilizados para el diseño de nuestra propuesta didáctica: el modelo de competencia científica y el modelo sobre cómo se diseña una propuesta didáctica. Asimismo, se especifica la relación con el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria (MEC, 2007).

En el segundo apartado se presenta el diseño, la implementación y valoración general del estudio piloto de la propuesta didáctica. Se concreta su estructura, organización y puesta en práctica y valoración general de los resultados indicando las propuestas de cambio y mejora previstas. Los resultados de la investigación del estudio piloto que recoge este capítulo nos sirve como punto de partida para rediseñar la propuesta didáctica que recoja todos los cambios y modificaciones que se consideren oportunos, obteniendo como resultado la versión final de la unidad, es decir, la propuesta didáctica principal.

En el tercer y último apartado, se presenta el nuevo diseño de la propuesta didáctica tras considerar sus propuestas de mejora y cambio, que es utilizado como contexto de implementación y resultados.

5.1. FUNDAMENTOS DEL DISEÑO

A partir del estudio del problema real contextualizado y de los intereses que suscita la resolución del problema (Capítulo 4), se exponen los pasos a seguir para el diseño de la secuencia didáctica y que son objeto de estudio de este apartado. A continuación, se enumera cada uno de ellos:

- a) Un esquema de referencia sobre cómo enseñar competencias científicas desde el área científico-tecnológica.
- b) Un enfoque de enseñanza de las ciencias para el desarrollo de las competencias científicas en el área científico-tecnológica.
- c) Un esquema para el diseño de las propuestas didácticas.

De forma general, podemos resaltar que para el diseño de la propuesta didáctica se parte de dos modelos con enfoque diferente: por un lado, un modelo de la competencia científica y, por otro lado, el modelo sobre cómo se diseña la propuesta didáctica. En los siguientes apartados se detallan ambos modelos utilizados para desarrollar el esquema de referencia del diseño de la propuesta didáctica y su contribución al desarrollo de las competencias científicas.

5.1.1. Un esquema de referencia para la enseñanza de competencias científicas desde el área científico-tecnológica

Desde la materia de Tecnologías se fomenta la capacidad de los estudiantes para actuar sobre el entorno y mejorar así la calidad de vida, desarrollando conocimientos necesarios para resolver problemas relacionados con la toma de decisión sobre el uso de objetos técnicos, según recoge la LOE (MEC, 2006a), a nivel personal, social y global. Se establece así que se trata de un referente para intervenir en el entorno haciéndose necesaria la interrelación del conocimiento científico y de su aplicación técnica, entre otros. De ahí su carácter integrador con diferentes áreas, entre ellas las Ciencias donde en su currículo se especifica que es importante que los estudiantes desarrollen el pensamiento crítico ante cuestiones científicas y tecnológicas.

A partir de esta idea, resulta crucial que los jóvenes comprendan de ciencia y tecnología y de las relaciones entre ambas (OCDE, 2006). Los estudiantes deben valorar el papel y la contribución que tienen las ciencias y las tecnologías de base científica a la sociedad, así como su importancia en muchos contextos personales, sociales y globales

(OCDE, 2006), apareciendo así el término de competencia científica como indicador de la alfabetización científica y tecnológica. En términos generales, los marcos PISA para evaluación de competencia científica confirman la importancia de la Naturaleza de la Ciencia y Tecnología (NdCyT) como componente relevante para esta competencia (García-Carmona, Vázquez-Alonso y Manassero, 2012), siendo por lo tanto centro de los objetivos educativos y, por ende, de nuestra propuesta didáctica.

En general, desde el área científica y tecnológica se hace hincapié principalmente a la competencia científica que tiene como finalidad el desarrollo y aplicación del pensamiento científico-tecnológico para interpretar la información que se recibe y para predecir y tomar decisiones con iniciativa y autonomía personal. Asimismo, la adquisición de valores y criterios éticos asociados a la ciencia y al desarrollo tecnológico con objeto de mostrar actitudes de responsabilidad y respeto hacia los demás y hacia uno mismo. En PISA de 2006 (OCDE, 2006), se abordan las cuestiones que contribuyen a despertar el interés de los alumnos/as fomentando la actitud y la motivación que serán importantes en el futuro compromiso con la ciencia.

Las estrategias utilizadas en nuestra propuesta contribuyen en mayor o menor medida al desarrollo y adquisición de las competencias básicas en nuestro alumnado, principalmente a competencias científicas, con objeto de formar en la alfabetización científica-tecnológica abordada en el marco teórico de esta investigación (Capítulo 2). De esta manera, el diseño de la unidad tiene como objetivo trabajar en el aula desde un enfoque basado en el desarrollo de competencias científicas.

Tal como ocurre con todas las unidades didácticas elaboradas en el proyecto de investigación COMPCIEN 10-16, en el que se enmarca este trabajo de tesis, para el diseño de la secuencia de nuestra propuesta didáctica se ha utilizado como referente la competencia científica referida en PISA en ciencias 2006 (OCDE, 2006) aunque parecería lógico utilizar la competencia en el conocimiento e interacción con el mundo físico, tal como se recoge en los currículos oficiales, como modelo para su diseño. En cambio, algunos autores señalan que (Cañas, Niedo y Martín, 2007; de Pro y Rodríguez, 2010) hay diferencias importantes entre lo que plantea la LOE y PISA con respecto a la competencia científica (Capítulo 2). La razón principal de la elección del modelo de competencia científica de PISA es que su formulación y la identificación de sus componentes principales son más concisos que en el caso de los currículos oficiales en el que se recoge un gran número de conocimientos y existe falta de evidencias de la utilidad que tienen para el desarrollo de las competencias (Pro y Rodríguez, 2010).

En la siguiente Figura 5.1 se presenta el esquema de referencia adaptado al modelo de competencia científica de PISA 2006.



Figura 5.1. Esquema de referencia para una enseñanza de las ciencias centrada en el desarrollo de la competencia científica basado en PISA 2006 (tomado de Blanco, España y Franco, 2015)

Tal como se observa en la Figura, PISA contempla tres tipos de competencias científicas: identificación de cuestiones científicas (I), explicación científica de fenómenos (E) y utilización de pruebas científicas (U). En cambio, recientemente PISA ha realizado una actualización de su marco de referencia para las ciencias, que se ha aplicado en la evaluación de 2015 (Franco, Blanco y España, 2015). En PISA 2015 (OCDE, 2013) las competencias científicas evaluadas hacen referencia a la evaluación de otras tres competencias científicas: explicar fenómenos científicamente, evaluar y diseñar indagaciones científicas, e interpretar datos y evidencias científicamente. De esta manera se observa que se hace explícito de una forma más clara la necesidad de evaluar la argumentación en ciencias, utilizando verbos como describir e interpretar.

Aunque se haya utilizado el enfoque de PISA (OCDE, 2006) como referente para la evaluación de competencias, para que sea acorde a nuestro sistema educativo español se requiere adaptaciones y modificaciones para su enseñanza. De esta forma, Cañas, Martín-Díaz y Niedo (2007) relaciona cada uno de sus componentes (competencias, conocimientos y actitudes y valores) con el currículo de ciencias que recoge la Ley Orgánica de Educación (LOE) (MEC, 2006a). En el Anexo 20 se observa las cuatro subcompetencias (Identificación de cuestiones científicas (I), explicación científica de los

fenómenos (E), utilización de pruebas científicas (U) y actitudes científicas y hacia la ciencia (A) que incluyen dimensiones o capacidades científicas a las que contribuye PISA y la materia de Ciencias en el currículo español (MEC, 2007) elaborado por Juana Nieda. Asimismo, como PISA no aborda los conocimientos tecnológicos del área curricular específica de Tecnología recogidos en el currículo español (MEC, 2007), hay que considerar que en nuestra propuesta didáctica también se tiene como referente los aspectos de la competencia científica que recoge el área de Tecnología. En la Tabla 5.1 se establece la contribución de la materia de Tecnologías a la competencia científica según Real Decreto 1631/2006 (MEC, 2007). En este caso, las dimensiones se han agrupado en tres bloques distintos, a los que se les asigna una letra identificativa: Conocimientos (C), Habilidades (H) y Actitudes y Valores (A)

Tabla 5.1. Contribución de la materia de Tecnologías a la adquisición de la competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico (competencia científica)

DIMENSIÓN	ELEMENTO DE COMPETENCIA
C.CONOCIMIENTOS	
C.1.De Tecnología	C.1.1.Conocer y comprender los objetos, procesos, sistemas y entornos tecnológicos, cómo han sido diseñados y contruidos, los elementos que lo forman y su función en el conjunto.
C.2.Acerca de la Tecnología	C.2.1.Reconocer la relevancia de la tecnología para interaccionar con nuestro entorno. C.2.2.Conocer el proceso de resolución técnica de problemas.
C.3.De las Relaciones Tecnología, Sociedad y Ambiente (TSA)	C.3.1.Comprender la relación existente entre la actividad tecnológica y las repercusiones medioambientales.
H.HABILIDADES	
H.1.Identificación de cuestiones técnicas	H.1.1.Reconocer los procesos de resolución técnica de problemas. H.1.2.Saber identificar necesidades técnicas.
H.2.Análisis de sistemas tecnológicos y sus repercusiones	H.2.1.Analizar objetos y sistemas técnicos desde distintos puntos de vista. H.2.2.Analizar críticamente la repercusión medioambiental de la actividad tecnológica.
H.3.Manipulativas	H.3.1.Desarrollar destrezas técnicas y habilidades para manipular objetos con precisión y seguridad.
H.4.Aplicación de conocimientos técnicos	H.4.1.Utilizar el proceso de resolución técnica de problemas y su aplicación para dar respuestas a necesidades.
H5.Evaluación	H.5.1.Evaluar el desarrollo de un proceso de resolución técnica y sus resultados.
A.ACTITUDES Y VALORES	
A.1.Sobre la salud y el consumo	A.1.1.Tomar conciencia de la necesidad de mejorar la calidad de vida para lograr un entorno saludable. A.1.2. Desarrollar actitudes responsables de consumo racional, de uso responsable y conservación de objetos y sistemas técnicos.

Por un lado, desde el punto de vista científico y teniendo como referencia la propuesta recogida en el Anexo 21, se desarrolla principalmente la competencia científica mediante el uso de pruebas científicas (U) y favoreciendo el desarrollo de actitudes científicas y hacia la ciencia (A), y, por otro lado, fijándonos en nuestra propuesta de la Tabla 5.1, desde el punto de vista tecnológico se promueve dicha competencia a partir del desarrollo de habilidades (H) y actitudes y valores sobre la salud y el consumo (A),

Contribución a otras competencias básicas desde la materia de Tecnologías

Desde la materia de Ciencias, conforme a la propuesta de Juana Niedo (Anexo 21) y desde la materia de Tecnologías se contribuye principalmente a la competencia científica pero igualmente a otras competencias. En la siguiente tabla se recogen las subcompetencias a desarrollar desde el área de Tecnologías según el currículo (MEC, 2007). El carácter integrador de la materia de Tecnologías promueve que se contribuya al desarrollo competencial científico mediante el tratamiento de conocimientos científicos y tecnológicos.

Tabla 5.2. Contribución de la materia de Tecnologías a la adquisición de las competencias básicas (la competencia científica se recoge en la Tabla 5.1)

COMPETENCIA MATEMÁTICA	
DIMENSIÓN	ELEMENTO DE COMPETENCIA
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar herramientas matemáticas en situaciones fuertemente contextualizadas en las actividades tecnológicas. - Resolver problemas referidos a principios y fenómenos físicos aplicando expresiones matemáticas. - Relacionar los diferentes contenidos matemáticos en diversos ámbitos. - Utilizar el lenguaje matemático para medición y cálculo de magnitudes básicas. - Uso adecuado de las escalas. - Saber leer e interpretar gráficos.
ACTITUDES Y VALORES	<ul style="list-style-type: none"> - Mejorar la confianza en el uso de herramientas matemáticas.
TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPETENCIA DIGITAL	
DIMENSIÓN	ELEMENTO DE COMPETENCIA
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> - Usar tecnología de la información para localizar, procesar, elaborar, almacenar y presentar información. - Usar las tecnologías de la información como herramienta de simulación de procesos tecnológicos. - Adquisición de destrezas con lenguajes específicos de las tecnologías de la información, como el icónico o el gráfico. - Usar de forma autónoma los ordenadores, como elemento esencial para informarse y comunicarse.
ACTITUDES Y VALORES	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar confianza en el uso de ordenadores.

SOCIAL Y CIUDADANÍA	
DIMENSIÓN	ELEMENTOS DE COMPETENCIA
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> - Expresar y discutir adecuadamente ideas y razonamientos escuchando a los demás. - Abordar dificultades, gestionar conflictos y tomar decisiones. - Practicar el diálogo y la negociación - Analizar el desarrollo tecnológico de las sociedades y su influencia en los cambios económicos y de organización social que han tenido lugar a lo largo de la historia de la humanidad.
ACTITUDES Y VALORES	<ul style="list-style-type: none"> - Adoptar actitudes de respeto y tolerancia hacia sus compañeros/as.
COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	
DIMENSIÓN	ELEMENTOS DE COMPETENCIA
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar vocabulario específico (del ámbito de la tecnología) en los procesos de búsqueda, análisis, selección, resumen y comunicación de la información. - Utilizar diferentes tipos de textos y sus estructuras formales, mediante la lectura, interpretación y redacción de informes y documentos técnicos.
APRENDER A APRENDER	
DIMENSIÓN	ELEMENTOS DE COMPETENCIA
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> - Obtener, analizar y seleccionar información útil para abordar un proyecto. - Proporcionar estrategias cognitivas mediante el estudio de forma metódica objetos, sistemas o entornos tecnológicos.
ACTITUDES Y VALORES	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar actitudes y valores necesarios para el aprendizaje.
AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL	
DIMENSIÓN	ELEMENTOS DE COMPETENCIA
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> - Abordar los problemas tecnológicos de manera autónoma y creativa. - Valorar de forma reflexiva las diferentes alternativas. - Analizar previamente las consecuencias de las decisiones que se toman en el proceso de resolución de problemas. - Plantear adecuadamente los problemas, elaboración de ideas analizadas desde distintos puntos de vista para elegir la solución más adecuada. - Planificar y ejecutar el proyecto. - Evaluar el desarrollo del proyecto y el objetivo alcanzado y poder así realizar proyectos de mejora.
ACTITUDES Y VALORES	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar la iniciativa propia, el espíritu de superación y la perseverancia frente a las dificultades. - Desarrollar la autonomía y la autocrítica, - Aumentar la confianza en uno mismo y mejorar su autoestima.

5.1.2. Un enfoque de enseñanza para el desarrollo de competencias científicas

El proceso de enseñanza y aprendizaje en el aula tiene como ejes esenciales la formación de los ciudadanos y el incremento en la vocación e interés por los estudios científicos. De esta manera, la innovación en el planteamiento del proceso de aprendizaje en el aula nos proporciona fundamentos teóricos y metodológicos que resultan útiles a la investigación.

Partiendo de esta premisa, las prácticas educativas para una educación de alta calidad orientadas a utilizar métodos como el aprendizaje basado en la resolución de problemas promueven el desarrollo de las competencias (MECD, 2013). Concretamente, el tratamiento de problemas contextualizados relevantes para los estudiantes como eje vertebrador para el diseño de la propuesta didáctica contribuye a despertar el interés y mejorar su actitud ante los conocimientos tecnológicos, fomentando las actitudes positivas hacia el área científico-tecnológica. Por lo tanto, la labor del profesor/a es fundamental para abordar una actitud positiva hacia el ámbito científico-tecnológico y sus futuros estudios posteriores a la enseñanza secundaria obligatoria.

Las actitudes positivas hacia la ciencia son un factor fundamental en el desarrollo de la competencia científica y viceversa. Por el contrario, una actitud negativa o de desinterés hacia la ciencia constituye un obstáculo para el desarrollo de la competencia científica (Cañal, 2012b). La relación entre actitudes hacia la ciencia con el desarrollo competencial científico se debe a que el concepto de competencia científica está estrechamente relacionado con el de alfabetización científica y tecnológica, tratado en el marco teórico de esta investigación (Capítulo 2). Esta vinculación propicia la propuesta de los elementos fundamentales de la alfabetización científica acerca de cómo reorientar la enseñanza de las ciencias, también sus ideas básicas y su criterios para priorizar contenidos, pero evita algunos de los inconvenientes que estaban dificultando su aplicación, al tiempo que aprovecha sinergias que incrementan su potencialidad (Pedrinaci, 2012).

En la LOE (MEC, 2006a) se indica que el aprendizaje debe ser competencial pero no especifica explícitamente estrategias para su desarrollo. En cambio, en la LOMCE (MECD, 2013) si viene especificado que se apueste por metodologías activas y contextualizadas, donde se permita el aprendizaje basado en problemas, con los que se potencia la participación e implicación del alumnado y la adquisición y uso de conocimientos en situaciones reales, para generar aprendizajes más transferibles y duraderos así como la motivación de los alumnos y alumnas. Se trata de promover la resolución de problemas que simulen contextos reales, movilizandolos sus conocimientos, destrezas, valores y actitudes para dar respuesta a las situaciones planteadas, dotar de funcionalidad a los aprendizajes y aplicar lo que se aprende desde un planteamiento integrador. Asimismo, se presta especial atención, que en la LOE no, a la motivación por aprender que debe mantener los profesores promoviendo actividades en las que los

estudiantes comprendan lo que aprenden, sepan para qué lo aprenden y sean capaces de usar lo aprendido en distintos contextos dentro y fuera del aula.

De esta manera, la labor del profesor/a es imprescindible para que los estudiantes comprendan que las ciencias y la tecnología no consisten en memorizar sino hacerles comprender que se trata de construir conocimientos, favoreciendo que sean competentes. Según PISA (OCDE, 2006), las competencias suponen la aplicación de lo aprendido a contextos sin centrarse en los conceptos, en los que surge diversas situaciones relevantes en la vida real y cotidiana de los estudiantes. De esta manera, en el área científico-tecnológica, a la hora de seleccionar los contextos es importante tener presente que lo que se pretende evaluar son las capacidades científicas atendiendo que sean de relevancia para los interés y la vida de los alumnos/as (OCDE, 2006). Nos referimos no solo al interés inicial del contexto, como puede promover un tema de actualidad y controvertido, sino que hay considerar el interés que suscita en los estudiantes tras la enseñanza en función de cómo se trate y se desarrolle.

Para abordar la enseñanza de las ciencias a partir del enfoque de PISA, consideramos que la enseñanza basada en contextos y en relaciones Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS), son los más interesantes para el desarrollo competencial. Por lo tanto, se trata de plantear unidades didácticas basadas en la resolución de un problema práctico de la vida diaria de los estudiantes basados en un contexto relevante y de interés para los estudiantes y con un tratamiento CTS (Blanco, España y González, 2010)

El diseño de la unidad se inicia señalando el contexto de la compra de un coche como el problema a resolver donde inevitablemente se toman decisiones que afectan personal y socialmente a situaciones relacionadas con el contexto, indicados en los estudios preliminares (Capítulo 4), a partir de las cuáles se plantean los interrogantes a resolver en torno a esta temática. Seguidamente, se concretan los conocimientos, actitudes y valores relacionados con estos interrogantes y se señalan las subcompetencias que se abordan, principalmente de la competencia científica referidas en el anterior apartado. En efecto, tal como señala (Pro y Rodríguez, 2010) aprender subcompetencias parece más complejo que aprender contenidos conceptuales, pero hay que ir poco a poco.

5.1.3. Un esquema para el diseño de las propuestas didácticas

Para el diseño de la propuesta didáctica se ha tenido en cuenta dos aspectos importantes: la planificación del conocimiento científico como saber escolar y el impacto social que un determinado conocimiento científico pueda tener en la vida cotidiana de los individuos (Cajas, 2001). De esta forma, su diseño tiene como referencia el enfoque de enseñanza basada en el contexto como resolución de un problema práctico real (tratado en el Capítulo 2) y un enfoque desde la perspectiva de la enseñanza y aprendizaje de las competencias científicas. Ambos enfoques son la referencia para saber cómo se ha diseñado la secuencia de enseñanza y aprendizaje de la propuesta didáctica.

En la siguiente Figura 5.2 se presenta el esquema modelo utilizado para el diseño de la propuesta didáctica. Este esquema es el resultado final del proyecto COMPCIEN 10-16, en el que se enmarca nuestra propuesta didáctica, donde a partir de las ideas de otros trabajos realizados desde perspectivas constructivistas, especialmente los de Gil y Martínez (1987), Driver (1988), Sánchez y Valcárcel (1993), Leach y Scott (2002) y Pro y Saura (2007), se han añadido otros aspectos para adecuar el esquema al tratamiento de las competencias científicas en la unidad.

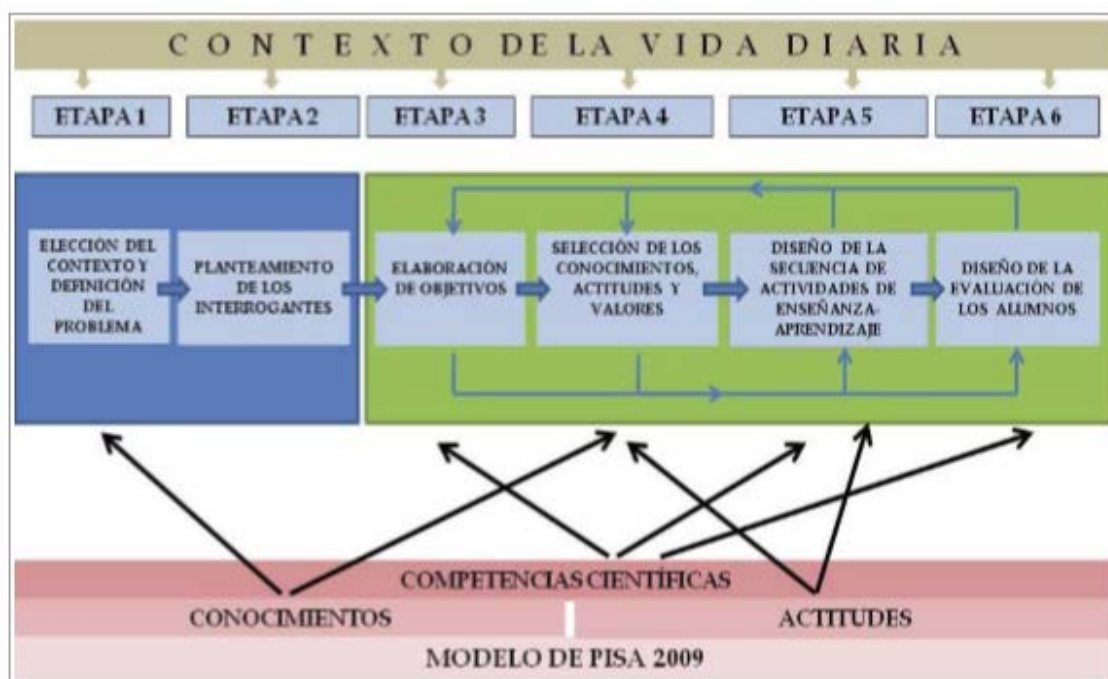


Figura 5.2. Componentes y etapas del enfoque para el diseño de una propuesta didáctica centrada en el desarrollo de competencias científicas utilizado en esta investigación (tomado de Blanco, Franco y España, 2015)

Como puede apreciarse en la Figura 2, el diseño de la propuesta didáctica se organiza en 6 etapas:

Etapas 1: Elección del contexto y definición del problema

Etapas 2: Planteamiento de los interrogantes

Etapas 3: Elaboración de los objetivos

Etapas 4: Selección de los conocimientos, actitudes y valores

Etapas 5: Diseño de la secuencia de actividades de enseñanza-aprendizaje

Etapas 6: Diseño de la evaluación de los alumnos/as

La cuatro últimas etapas (3, 4, 5 y 6) están interrelacionadas a partir del reconocimiento de la organización y estructura final de la unidad teniendo como referente los interrogantes centrales, concretados en la etapa 2, que guían la secuencia didáctica dando respuesta al problema contextualizado que se plantea en la propuesta didáctica.

La propuesta didáctica se enmarca en contextos de relevancia para los estudiantes como son los transportes, concretamente el coche. La finalidad principal de la propuesta didáctica “¿Qué coche comprar?” es contribuir a la formación de ciudadanos más críticos y responsables en la toma de decisiones ante problemas o situaciones de la vida diaria, como es el de la compra de un coche. Dada la edad de los estudiantes, la compra de un coche no se trata de una cuestión personal pero si de su entorno, ya sean familiares o amigos, y a esto se le suma que para muchos de los adolescentes el automóvil representa un objeto de deseo, de posesión futura. Concretamente, se centra en la compra de un coche abarcando ámbitos ambientales y de economía personal y familiar. Se abordan factores que influyen en la toma de decisión de uno u otro coche bajo su responsabilidad, como son los ambientales, socioeconómicos y sociales.

La secuencia didáctica diseñada para la propuesta tiene un alcance curricular corto identificando contenidos concretos y una temporalización prevista breve.

5.2. MARCO CURRICULAR DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA

El tratamiento didáctico de la compra de un coche, tal como se ha planteado en esta propuesta didáctica, puede relacionarse con diversos aspectos del currículo de la Educación Secundaria Obligatoria, tales como las competencias básicas, los objetivos, los contenidos y los criterios de evaluación de la Educación Secundaria Obligatoria (E.S.O.) (MEC, 2007).

Relación con los objetivos del currículo

Los objetivos didácticos, expuestos en el apartado 6.2.1, están relacionados con los siguientes objetivos generales del Área de Tecnologías, recogidos en el Real Decreto 1631/2006 (MEC, 2007).

3.- Analizar los objetos y sistemas técnicos para comprender su funcionamiento, conocer sus elementos y las funciones que realizan.

4.- Expresar y comunicar ideas y soluciones técnicas, así como explorar su viabilidad y alcance utilizando los medios tecnológicos, recursos gráficos, la simbología y el vocabulario adecuados.

5.- Adoptar actitudes favorables a la resolución de problemas técnicos, desarrollando interés y curiosidad hacia la actividad tecnológica, analizando y valorando críticamente la investigación y el desarrollo tecnológico y su influencia en la sociedad, en el medio ambiente, en la salud y en el bienestar personal y colectivo.

8.- Actuar de forma dialogante, flexible y responsable en el trabajo en equipo, en la búsqueda de soluciones, en la toma de decisiones y en la ejecución de las tareas encomendadas con actitud de respeto, cooperación, tolerancia y solidaridad.

Los objetivos de la etapa de la E.S.O. que se alcanzan con nuestra propuesta didáctica, recogidos en el artículo 23 de La Ley Orgánica 2/2006 de Educación (LOE) de 3 de mayo de 2006, son:

a. Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.

b. Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.

c. Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

d. Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.

e. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación.

Además, con nuestra propuesta didáctica se contribuirá a desarrollar en el alumnado los saberes, las capacidades, los hábitos, las actitudes y los valores que les permitan alcanzar, además de los objetivos de la E.S.O. renumerados anteriormente, los siguientes objetivos según el artículo 4 del D. 231/2007 (Consejería de Educación de la Junta de Andalucía, 2007a):

- Adquirir habilidades que les permitan desenvolverse con autonomía en el ámbito familiar y doméstico, así como en los grupos sociales con los que se relacionan, participando con actitudes solidarias, tolerantes y libres de prejuicios.
- Interpretar y producir con propiedad, autonomía y creatividad mensajes que utilicen códigos artísticos, científicos y técnicos.
- Comprender los principios y valores que rigen el funcionamiento de las sociedades democráticas contemporáneas, especialmente los relativos a los derechos y deberes de la ciudadanía.
- Comprender los principios básicos que rigen el funcionamiento del medio físico y natural, valorar las repercusiones que sobre él tienen las actividades humanas y contribuir activamente a su defensa, conservación y mejora, como elemento determinante de la calidad de vida.

Relación con los contenidos del currículo

Para alcanzar dichos objetivos se desarrollan contenidos mínimos establecidos en el citado Real Decreto. El problema de la compra de un coche puede relacionarse con diversos contenidos de algunas materias del currículo de la E.S.O. En la propuesta didáctica que aquí se presenta se relaciona con dos grandes núcleos, uno de ellos relacionado con el estudio de mecanismos más propio de la materia de Tecnologías y otro relacionado con el ahorro energético, que tiene un carácter interdisciplinar.

Los contenidos de mecanismos, incluidos en el bloque 6 de Mecanismos de la materia de Tecnologías, pueden trabajarse desde los cursos de primero a tercero (MEC, 2007, p.769) habitualmente, se imparte en 3º ESO debido a la complejidad de los conceptos y del desarrollo de destrezas técnicas básicas. Concretamente, en la propuesta didáctica elaborada se han trabajado principalmente los siguientes contenidos mínimos:

- Estudio de mecanismos de transmisión y transformación de movimiento.
- Análisis del funcionamiento de los mecanismos en máquinas.

Asimismo, se pueden trabajar otros contenidos correspondientes a Tecnologías de la Comunicación, trabajando herramientas y aplicaciones básicas para la búsqueda de la información en Internet, así como desarrollar hábitos de ahorro energético, según se recoge en el currículo de Tecnologías (MEC, 2007). Estos contenidos están relacionados con los bloques de contenidos 7, Electricidad, correspondientes a los cursos de 1º a 3º ESO y con respecto al curso de 4º ESO se relaciona con el bloque 1, Instalaciones en viviendas y bloque 6, Tecnología y Sociedad.

Igualmente en la Orden 10 de Agosto de 2007 por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en Andalucía (Consejería de Educación de la Junta de Andalucía, 2007b), se hace referencia al problema energético planteado al alumnado para dar respuesta a cuestiones de la vida real en relación al ahorro de energía: ¿cómo se podría ahorrar energía en el transporte?, ¿qué influencia tendría este ahorro en cuestiones como la contaminación atmosférica, acústica, etc.? Es fundamental que el alumnado tome conciencia del desarrollo sostenible como equilibrio de vida en las sociedades modernas. Se trata del aprendizaje relativo al impacto ambiental y socioeconómico del consumo de energía y la necesidad del ahorro energético (Moreno, Blanco y España, 2015a). Concretamente, el concepto de energía tiene una visión interdisciplinar, siendo uno de los más importantes en el ámbito de las ciencias, aportando desde cada materia una comprensión global del tema en cuestión.

Fijándonos en el Real Decreto 1631/2006 (MEC, 2007), con nuestra propuesta didáctica, se desarrolla contenidos mínimos de la materia de Ciencias de la Naturaleza como son en el segundo curso, el bloque 2, Materia y Energía donde se desarrolla la “toma de conciencia de la importancia del ahorro energético”, en el bloque 3, Transferencia de energía y bloque 4, Transformaciones geológicas debidas a la energía interna de la Tierra. En el tercer curso, concretamente en la materia de Biología y Geología, en el bloque 6, las personas y el medio ambiente, se profundiza en “la valoración del impacto de la actividad humana en los ecosistemas, valoración de la necesidad de cuidar el medio ambiente y adoptar conductas solidarias y respetuosas con él.”. Más adelante, en el cuarto curso de la materia de Física y Química se desarrolla estos contenidos en el bloque 3, profundización en el estudio de los cambios, así como en el bloque 5, la contribución de la materia a un futuro sostenible, en el que se desarrolla el concepto de ahorro energético mediante la contribución del desarrollo tecnocientífico a la resolución de los problemas y se incide en la importancia del principio de precaución y de la participación ciudadana en la toma de decisiones. Finalmente, el tratamiento del problema energético se relaciona

con los problemas relativos al “Uso responsable de recursos naturales” y “Los determinantes de la salud” del anexo I de la Orden antes citada.

Entre los contenidos de la materia de Educación Ético-Cívica de 4º curso se desarrollan con especial interés la igualdad que debe darse entre hombres y mujeres, reflejado en el Bloque 6, titulado la igualdad entre hombres y mujeres, tratando que el alumnado reconozca la igualdad en el ámbito familiar y laboral, a la vez de saber identificar y localizar las situaciones de discriminación de todo tipo que subsisten en las sociedades actuales.

Por último, resaltar qué aspectos de la propuesta didáctica se trabaja desde la educación primaria en el área de conocimiento del medio natural, social y cultural (MEC, 2006b). En primer lugar, en el primer ciclo contenidos del bloque 7. Objetos, máquinas y tecnologías como: Identificación de la diversidad de máquinas en nuestro entorno y adopción de comportamientos asociados a la seguridad personal y al ahorro energético. Por otra parte, en el segundo ciclo se trabajan contenidos relacionados con el medio ambiente, tanto del bloque 6 titulado Materia y Energía mediante el tratamiento de la responsabilidad individual en el ahorro energético y del bloque 7 titulado Objetos, máquinas y tecnologías contenidos como conocimientos de algunos operadores mecánicos y de la función que realizan independientemente de la máquinas en que se encuentren, el reconocimiento de la importancia del uso de aplicaciones tecnológicas respetuosas con el medio ambiente y la elaboración de textos instructivos y explicativos para la comunicación, oral y escrita, del desarrollo de un proyecto. Por último, en el tercer ciclo se relacionan con contenidos también del bloque 7 como son el conocimiento de las aplicaciones de los objetos y de las máquinas, y de su utilidad para facilitar las actividades humanas.

Relación con los criterios de evaluación del currículo

A continuación, se indican los criterios de evaluación vinculados con la materia de Tecnologías, materia en la que se desarrolla la propuesta didáctica, reflejados en el Real Decreto 1631/2006 (MEC, 2007):

- Criterio nº 8: consiste en que el alumnado sea capaz de “identificar operadores mecánicos encargados de la transformación y transmisión de movimientos en máquinas. Explicar su funcionamiento en el conjunto”. En la propuesta didáctica se pretende evaluar el conocimiento de los distintos movimientos empleados en máquinas: rectilíneo, circular

y de vaivén, además de conocer los mecanismos de transformación y transmisión de movimientos, así como su función dentro del conjunto de una máquina.

- Criterio nº 10: se persigue valorar la utilización eficiente de los buscadores para afianzar técnicas que les permitan la identificación de objetivos de búsqueda y la localización de información relevante.

Relación con otras materias del currículo vinculadas al tema de la energía

La enseñanza del concepto de energía y de los conocimientos científicos, tecnológicos y sociales con los que se relaciona (Pro y Saura, 2007) puede, y debe, hacerse desde diversas perspectivas y materias del currículo.

El ahorro energético constituye un aspecto importante que debería formar parte de cualquier propuesta didáctica que se plantee la enseñanza de la energía desde una perspectiva de alfabetización científica. Desde el punto de vista de la sostenibilidad, no se trata sólo de buscar fuentes alternativas para la obtención de energía que contaminen menos, sino que además es esencial la reducción del consumo energético (López *et al.*, 2005).

Así, la materia de tecnología es clave para tratar los aspectos referentes a la energía desde una óptica más aplicada a la relación entre las personas y lo tecnológico, a partir del análisis de problemas contextuales, del funcionamiento, usos y efectos del empleo de la tecnología (MEC, 2007). También puede ayudar al alumnado a “asumir de forma crítica y activa el avance y la aparición de nuevas tecnologías, incorporándolas al quehacer cotidiano” (MEC, 2007).

Asimismo, el currículo de la ESO en Andalucía (Consejería de Educación de la Junta de Andalucía, 2007b) recoge un núcleo de contenidos (“La crisis energética y sus soluciones”) en el que se plantea «concienciar al alumnado de la necesidad de ahorrar energía siempre que sea posible, no sólo en nuestra actividad diaria, sino también evitando la adquisición de artículos y productos que no sean necesarios y cuya fabricación o transporte suponga un alto coste energético para la sociedad. Asimismo, se hace referencia al tratamiento de cuestiones relacionadas con el ahorro de energía tales como: “¿cómo se podría ahorrar energía en el transporte?; ¿qué influencia tendría este ahorro en cuestiones como la contaminación atmosférica, acústica, etc.?”

Es fundamental, durante la educación obligatoria, que los niños y adolescentes, como ciudadanos de hoy y del mañana, tomen conciencia de la necesidad de buscar la eficiencia energética en sus decisiones para continuar viviendo en las mejores

condiciones. A pesar de ello, en los libros de texto de la ESO predominan los contenidos conceptuales (García-Carmona y Criado, 2008; Martín, Prieto y Jiménez, 2013), y muchos de ellos ignoran aspectos tan importantes como las repercusiones medioambientales relacionadas con el uso de la electricidad (Pro y Pro, 2011).

Uno de los muchos aspectos que pueden trabajarse en el mundo del automóvil es el relativo a la toma de decisiones sobre la elección de un coche. El estudio y análisis de los factores a tener en cuenta para la compra de uno (mecánicos, económicos, ambientales y sociales) fomenta que el alumnado analice y valore críticamente la influencia que los avances tecnológicos en el sector del automóvil tienen sobre la sociedad y el medio ambiente, donde se incide en que la materia de Tecnologías facilite hábitos de ahorro energético (MEC, 2007). Asimismo, puede contribuir al desarrollo de actitudes responsables acerca de cuestiones relacionadas con la vida, la salud y el entorno ambiental.

Queda patente que el aprendizaje relativo al desarrollo sostenible, al estudio del impacto ambiental y socioeconómico del consumo de energía y al ahorro energético tiene un carácter interdisciplinar, a pesar de que pueda tratarse principalmente desde el ámbito de las ciencias.

5.3. ESTUDIO PILOTO DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA

Conocidos los fundamentos y los aspectos a tener en cuenta para la elaboración de una propuesta didáctica, junto a las conclusiones obtenidas de los estudios preliminares, todo ello especificado en el apartado anterior, se elabora el estudio piloto de la propuesta didáctica. En este apartado se concreta el diseño de la unidad a modo experimental, su implementación y valoración general de los resultados. Asimismo, se presenta los posibles cambios y mejoras a realizar para la versión final de la unidad que se presenta en el siguiente apartado.

En el diseño de la propuesta didáctica se trata de dar respuesta a una de las necesidades de la vida diaria en el contexto del alumnado, como es en la compra de un coche. Con este enfoque es posible estimular el interés por la ciencia y la tecnología en los estudiantes de la ESO, aspectos ya señalados en la investigación educativa por el escaso interés de los jóvenes por la tecnología, especialmente en el caso de las chicas, lo que se traduce en escasas vocaciones científicas (Vázquez y Manassero, 2009). Hasta

ahora, los estudios relacionados con la imagen personal, la salud, la atención social o la educación, siguen siendo más ocupados por mujeres, mientras que la electricidad, mecánica de automóviles o las telecomunicaciones son elegidas fundamentalmente por chicos. Por lo tanto, se trata de acercar el ámbito de la mecánica a los estudiantes a través del estudio de la compra de un coche fomentando conseguir que el alumno/a sea un consumidor crítico, activo, exigente y responsable con los recursos naturales y energéticos.

Nuestra propuesta didáctica se basa en un enfoque de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) destacando algunas de sus virtudes, tales como: los alumnos con problemas en las asignaturas de ciencias aprenden conceptos científicos y tecnológicos útiles partiendo de este tipo de cursos; el aprendizaje es más fácil debido a que el contenido está situado en el contexto de cuestiones familiares y está relacionado con experiencias extraescolares de los alumnos; el trabajo académico está relacionado directamente con el futuro papel de los estudiantes como ciudadanos (Osorio, 2002).

De forma general, al inicio de la unidad cada alumno/a elige una marca y modelo de coche pensado para un familiar cercano. La secuencia de actividades lleva a considerar los factores principales a tener en cuenta para la compra de un automóvil (consumo, contaminación, mecánica, seguridad y coste) y a analizarlos en el coche elegido. Para ello tienen que hacer uso de los catálogos que proporcionan los concesionarios y de Internet como principales fuentes de información. Las interacciones con los compañeros, así como con la profesora y con las informaciones que se recogen en el cuaderno de trabajo, constituyen también aspectos importantes que ayudan a avanzar en los análisis y en la toma de decisiones. Finalmente, el alumnado tiene que realizar un informe en el que argumentan sobre la idoneidad del coche elegido inicialmente, o de otro si han cambiado de opinión durante el transcurso del trabajo desarrollado.

5.3.1. Diseño de la propuesta didáctica

Siguiendo el enfoque de diseño de la unidad, expuesto en el apartado 5.1.3 (Figura 5.2), las tareas que conforman nuestra propuesta didáctica sobre la compra de un coche se organizan en 6 etapas. A continuación, se explica cómo se lleva a cabo cada una de las etapas para su desarrollo.

Etapla 1: elección del contexto de enseñanza y definición del problema

El diseño de la propuesta didáctica se basa en dar respuesta a una de las necesidades de la vida diaria para el alumnado, como es en la compra de un coche.

Una vez conocido el contexto de enseñanza “la compra de un coche” se plantea el problema a resolver presentado en forma de pregunta, concretamente ¿qué coche comprar?, siendo esta cuestión el eje vertebrador de la propuesta. Para dar respuesta a esta pregunta, se plantean cuatro intenciones de aprendizaje: la toma de decisiones justificadas, el desarrollo del conocimiento científico-tecnológico, la toma conciencia sobre el cuidado medioambiental y sobre la discriminación de género. En la Figura 5.3 se recogen estas ideas:

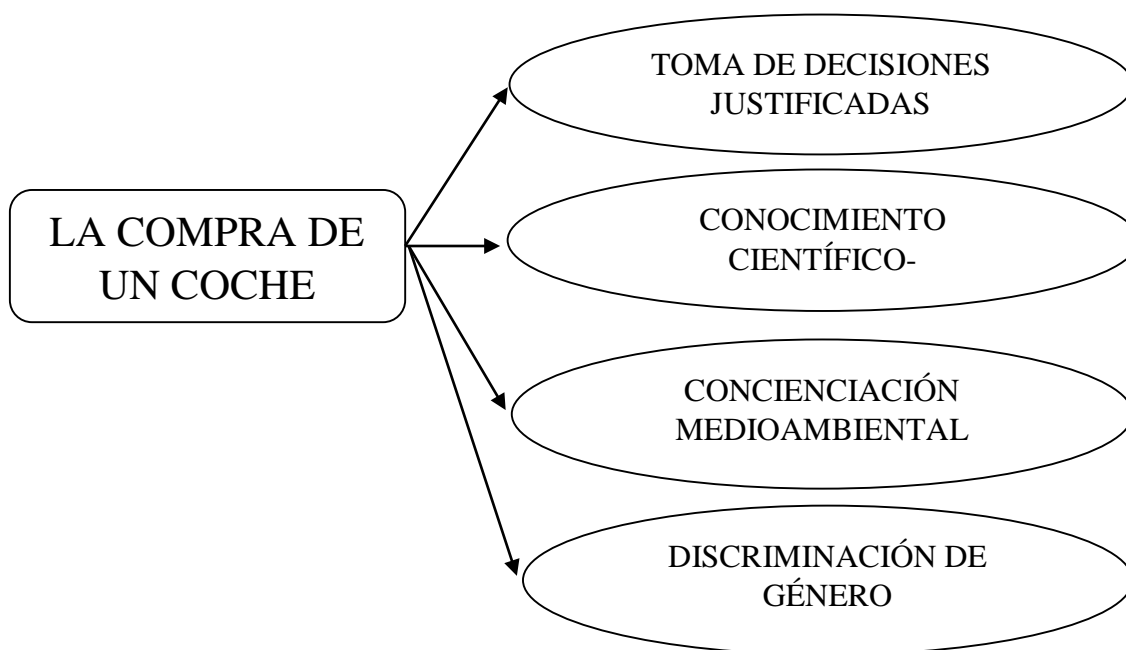


Figura 5.3. Esquema de las finalidades de la propuesta didáctica diseñada sobre la compra de un coche

La finalidad principal de la propuesta didáctica es que el alumnado aprenda a tomar decisiones de forma justificada con relación a la compra de un coche. Se trata de que el estudiante reconozca la relevancia de los coches en nuestro entorno y tome

conciencia de su responsabilidad ante la elección de uno u otro coche. Para ello, tendrán que decidir entre comprar un coche u otro, tomando decisiones responsables, barajando las distintas opciones y dando una respuesta razonada. Se puede pensar que el problema que se plantea se aborda en el entorno de la familia o amigos, pero a pesar de la edad de los estudiantes, muchos de los adolescentes consideran que el automóvil representa un objeto de deseo, de posesión futura. Se pretende que para tomar una postura dejen a un lado los estereotipos establecidos y así, desde el inicio de la propuesta, fomentar el interés crítico de las mujeres por el mundo del automóvil.

La propuesta didáctica se desarrolla bajo el planteamiento de un problema contextualizado relevante para los estudiantes desde diversos ámbitos: personal, familiar, ambiental, social. Desde la perspectiva alfabética científico-tecnológica se fomenta que los estudiantes y futuros adultos comprendan que la compra de un coche es una elección que resuelve un problema o necesidad pero al mismo tiempo puede crear otros, como pueden ser ambientales y económicos. Hay que resaltar que se deben estudiar y analizar las ventajas e inconvenientes, que tiene la compra de un coche en el ámbito personal como social.

De esta manera, se estimula el interés por la ciencia y la tecnología en los estudiantes de la E.S.O, aspectos ya señaladas en la investigación educativa por el escaso interés de los jóvenes por la tecnología, especialmente en el caso de las chicas, lo que se traduce en escasas vocaciones científicas (Vázquez y Manassero, 2009).

Etapas 2: Planteamiento de los interrogantes

Se trata de realizar un análisis del contexto de la vida diaria en el que se va a plantear la propuesta didáctica identificando las cuestiones relevantes a tratar. Para ello, se plantean una serie de interrogantes en torno a la cuestión central que guía la propuesta didáctica ¿Qué coche comprar?, con objeto de abordar las situaciones planteadas relacionadas con el tratamiento de la compra de un coche en el contexto educativo, tratado en el Capítulo 4. El planteamiento de estos interrogantes es importante porque pretende dar coherencia al desarrollo didáctico del problema aportando una visión global del tema y favorece la aplicación de los conocimientos adquiridos y propicien actitudes de responsabilidad y compromiso personal y social.

A partir de esta premisa, se formulan dos interrogantes claves que guían y estructuran toda la secuencia se explican a continuación:

1. *¿Qué coche le aconsejarías a tu familiar?*

Esta cuestión, eje vertebrador de la unidad, tiene como objetivo que los estudiantes indiquen de forma argumentada aportando sus razones la toma de decisión del coche elegido. Esta cuestión se plantea al inicio de la propuesta didáctica para conocer cuáles son sus ideas iniciales al respecto y al finalizar la unidad para valorar el grado de aprendizaje adquirido tras la implementación de las actividades propuestas en la unidad.

2. *¿Qué factores hay que tener en cuenta para la compra de un coche?*

Se plantea con objeto de que los estudiantes aprendan a tomar decisiones de forma justificada con relación a la compra de un coche. Se considera importante la necesidad de tomar decisiones responsables adaptadas a las necesidades reales de las personas tomando conciencia de la importancia del estudio de los cinco factores principales: consumo, contaminación (problemas medioambientales), mecánica (potencia máxima y par motor máximo, seguridad y coste (gastos iniciales y de uso y mantenimiento).

Asimismo, se debe dar respuesta a la siguiente pregunta, ¿gasolina o diésel? Se pretende que los estudiantes sean críticos ante las posibles ventajas e inconvenientes de los motores gasolina y diésel realizándose un estudio comparativos de las características principales de ambos motores. El fin de ambas preguntas es que sean resueltas de forma argumentada, sin dejarse influenciar por aspectos sociales y culturales.

Por otra parte, en esta propuesta didáctica se plantean cuestiones basadas en la argumentación desde la perspectiva de investigación de las relaciones CTS. Por un lado, asuntos epistemológicos y cognitivos y por otro lado, sociocientíficas, que son interesantes y relevantes para los estudiantes, tales como la contaminación ambiental de los coches.

A partir de la puesta en práctica del estudio piloto se conocen cuáles de los interrogantes son imprescindibles o bien qué nuevos interrogantes no previstos se consideran importantes tener en cuenta en el diseño de la versión final de la unidad.

Etapas 3: Elaboración de los objetivos de aprendizaje

Los currículos de enseñanza en España presentan como eje vertebrador el desarrollo de competencias. De esta manera, nuestra propuesta didáctica está diseñada bajo una metodología de enfoque competencial, con el fin de que los estudiantes apliquen los conocimientos y alcancen las competencias básicas que resultan necesarias en la sociedad actual, tal como recoge en la LOE (MEC, 2006a). Tal como se indica en el

apartado 5.1, el planteamiento y diseño de esta propuesta didáctica presenta como marco de referencia la competencia científica pero sin dejar a un lado el resto de competencias.

La competencia científica, en la que se ha hecho especialmente hincapié en la propuesta didáctica, supone demostrar un espíritu crítico en la observación de la realidad y en el análisis de la información y publicidad que nos llega desde todos los ámbitos. Para llevarlo a cabo se tratan elementos clave para la calidad de vida de las personas: cuidado y respeto por el medio ambiente, hábitos de consumo racional y responsable de los recursos naturales y tomar conciencia de la protección de la salud individual y colectiva. Por lo tanto, uno de los objetivos prioritarios de nuestra propuesta didáctica es conseguir que el alumno/a sea un consumidor crítico, activo, exigente y responsable con los recursos naturales y energéticos. Estos resultados demuestran la necesidad de despertar el interés de chicos y chicas por el ámbito científico-tecnológico en la secundaria obligatoria, siendo éste un objetivo importante de nuestra propuesta didáctica.

Asimismo, con nuestra propuesta didáctica, además de contribuir especialmente a la competencia científica, tal como se ha especificado en el apartado anterior, se contribuye a la adquisición de otras competencias básicas. Mención especial requiere, la contribución a la competencia en comunicación lingüística, especialmente a partir del trabajo del lenguaje científico.

Esta propuesta didáctica tiene como finalidad que los estudiantes desarrollen las competencias necesarias para aconsejar a su familia, de forma justificada, sobre la elección de un coche. Una enseñanza basada en competencias plantea la necesidad de que los objetivos de aprendizaje se formulen en términos de competencias (Pedrinaci, 2012).

La presente propuesta didáctica pretende que el alumnado alcance los siguientes objetivos:

1. Comprender los principales aspectos a considerar en la compra de un coche.
2. Identificar y explicar el funcionamiento de los mecanismos del motor de un coche.
3. Manejar de forma habitual los catálogos de los automóviles.
4. Interpretar los datos principales de los coches: técnicos, consumo y de seguridad.
5. Ser consciente de la influencia de la publicidad en la compra de los coches.
6. Conocer las repercusiones medioambientales a la hora de elegir un coche.
7. Fomentar el interés de las mujeres por el mundo del automóvil.
8. Saber aconsejar a un familiar sobre qué coche comprar de forma justificada.

Etapas 4: Selección de los contenidos (conocimientos, habilidades, actitudes y valores)

El marco de referencia para la selección de los contenidos es el desarrollo de las competencias básicas, principalmente la competencia científica en nuestra unidad. Al estar las competencias formuladas en forma de objetivos, son los objetivos didácticos y los interrogantes que se plantean para la resolución del problema la guía para la clasificación de los contenidos. Además, para la identificación de estos contenidos se tienen en cuenta la relación existente entre contexto y contenidos.

El diseño y la puesta en práctica de la propuesta didáctica se lleva a cabo con objeto de promover la alfabetización científica y tecnológica de los estudiantes a partir del movimiento CTS, fomentando así el interés de los estudiantes por las actividades tecnocientíficas. Según los autores Henao y Stipcich (2008), la CTS se focaliza principalmente en el impacto de la ciencia y la tecnología en la sociedad, pero se ocupa muy poco de la influencia de los asuntos de orden moral, ético, político y económico, de las decisiones tomadas en el ámbito de la producción, justificación y valoración del conocimiento científico. De esta manera, la unidad se centra principalmente en los impactos sociales y ambientales de la ciencia y tecnología a la hora de tomar la decisión de elegir un coche, dejando a un lado los aspectos culturales y humanistas de la CTS.

Siguiendo esta línea de desarrollo de la alfabetización científica-tecnológica, en el marco contextual del transporte, se tratan ideas importantes para la resolución del problema de la compra de un coche que contribuyan a tomar una decisión fundamentada. Por un lado, la discusión de los factores a tener en cuenta para la compra de un coche, por otro lado, los problemas medioambientales y para la salud que provocan los distintos tipos de propulsión de coches existentes en el mercado (gasolina, diésel, híbridos o eléctricos) y, para terminar, el estudio de la influencia de la sociedad, medios de comunicación y de los estereotipos establecidos en el mundo del automóvil.

Los elementos culturales influyen de forma explícita o implícita en la toma de decisión de uno u otro coche, como son la moda, las preferencias individuales, la publicidad y los medios de comunicación así como los estereotipos establecidos en torno al mundo de la mecánica. Es importante que los estudiantes comprendan que a la hora de tomar la decisión de comprar un coche hay que sacrificar aspectos que no son tan relevantes, como la estética y lo moderno. Hay que ser conscientes de cada problema presentan muchas alternativas de solución que puede crear conflictos en su entorno. Basándonos en que no existe el coche perfecto, los estudiantes deben reconocer que tomar

las decisiones fundamentadas tiene un mayor valor que las soluciones que pueden plantear otras personas basadas en sus gustos personales o en la publicidad.

Asimismo, el tratamiento en la enseñanza de problemas de la vida implica, generalmente, trabajar de forma interdisciplinar, lo que conlleva utilizar contenidos provenientes de diferentes áreas y materias curriculares. Esta propuesta didáctica requiere la interrelación de un buen número de contenidos de diversas áreas, especialmente de las Ciencias y de Tecnologías.

A partir de estas premisas, se establecen los siguientes contenidos que se pretenden enseñar con la propuesta didáctica son:

- Identificación de mecanismos simples en máquinas complejas, explicando su funcionamiento en el conjunto.
- Manejo de los catálogos de los automóviles e interpretación de los datos técnicos.
- Conocimientos de las repercusiones medioambientales de la actividad tecnológica.
- Uso de procesador de textos, Writer, para la elaboración de documentos.
- Uso de programa de presentaciones, Impress, para exponer trabajos al gran grupo.
- Desarrollo de actitudes y cuidado de respeto al medio ambiente.
- Reconocimiento de medidas de ahorro energético y alternativas menos contaminantes.
- Interés por conocer el funcionamiento de objetos tecnológicos de uso cotidiano.
- Toma de consciencia de la influencia de la publicidad en los hábitos de consumo.
- Actitud crítica y participativa en la decisión de compra de un coche.

Esta propuesta didáctica permite abordar en clase cuestiones científicas, técnicas, ambientales y sociales. Desde la vertiente tecnocientífica se procede a la interpretación de los datos principales de los catálogos, como son los datos técnicos, consumo y seguridad, a partir de los cuáles elaboran conclusiones argumentadas. Por otra parte, se identifican las partes y mecanismos de un motor de un coche y explican su función en su conjunto.

Por otra parte, se prioriza el ahorro energético y la eficiencia energética, al comprender y analizar críticamente las repercusiones medioambientales de los coches gasolina, diésel, eléctrico e híbrido.

Desde un punto de vista social, se analizan los estereotipos de género en el mundo del automóvil, se enfatiza la relevancia de los coches en nuestro entorno y la toma de conciencia de su responsabilidad ante la elección de uno u otro coche y se proyecta lo aprendido al ámbito familiar.

Etapas 5: Diseño de la secuencia de actividades de enseñanza y aprendizaje

En las anteriores etapas se presentan los interrogantes planteados en torno a la resolución del problema, las competencias formuladas en forma de objetivos y los contenidos que debe tratarse en esta unidad, a partir de estas premisas en esta etapa se plantean las actividades de enseñanza y aprendizaje en una secuencia.

Tratamiento didáctico del problema

Teniendo en cuenta los resultados de los estudios preliminares (Capítulo 4) se estructura la secuencia de actividades en torno a cuatro apartados que nos ayuda a plantear el tratamiento del problema que se plantea en la unidad.

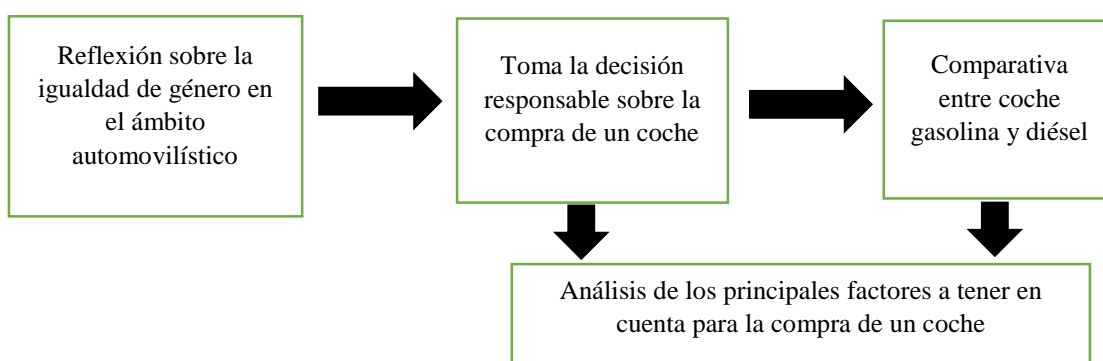


Figura 5.4. Organización de los apartados que estructuran la secuencia de actividades

Tal como se observa en la tabla, de acuerdo con un enfoque constructivista del desarrollo del currículo, adaptado desde el enfoque propuesto por Driver (1988), la propuesta didáctica se estructura en las siguientes cuatro fases definidas por Pro y Saura (2007): orientación y explicitación de ideas previas, desarrollo y construcción de conocimientos, aplicaciones de conocimientos y síntesis, recapitulación y evaluación.

- *Fase 1.* Orientación y explicitación de ideas previas: se inicia con actividades planteadas para captar la atención y el interés del alumnado en el tema principal de la propuesta didáctica, los coches, con especial énfasis en la igualdad de género (Moreno, España y Blanco, 2014).
- *Fase 2.* Desarrollo y construcción de conocimientos del tema: se trabajan actividades con objeto de modificar, ampliar o sustituir los conocimientos iniciales y comprobar los nuevos conocimientos.
- *Fase 3.* Aplicación de conocimientos: se trata de una actividad que se plantea con idea de consolidar los nuevos conocimientos en una situación real concreta y así conocer si se ha familiarizado con los nuevos conceptos.

- *Fase 4. Síntesis y recapitulación:* se trata de conocer los progresos y necesidades del alumno/a y buscar soluciones a los problemas que se sacan a partir de la prueba realizada.

Interrogantes organizadores de la secuencia de actividades y contribución a la competencia científica


Para desarrollar los objetivos y tratar los contenidos enumerados, la propuesta didáctica se estructura siguiendo las cuatro fases expuestas. En cada fase se plantean actividades de secuencia elaboradas a partir de una serie de preguntas que van guiando y orientando a los alumnos/as en el desarrollo del problema acorde a las distintas fases del proceso de aprendizaje. Estas preguntas surgen a partir de los dos interrogantes centrales de la unidad (etapa 2) y de la estructura de contenidos (etapa 4). De esta manera se facilita a los estudiantes una visión global de la unidad reconociendo la organización y estructura de la secuencia. Para cada una de las preguntas se diseñaron actividades diversas que integran conocimientos, motivación hacia el aprendizaje, actitudes y comportamientos hacia la eliminación de estereotipos y toma de decisiones responsables.

Las actividades propuestas se plantean con objeto de reflexionar y justificar de forma argumentada sobre la toma de decisión de la compra de un coche. Principalmente, nos centramos en el estudio de los principales factores a tener en cuenta para elegir el coche: consumo, contaminación, mecánica, seguridad y coste. Se resalta la importancia de considerar las necesidades reales de la persona interesada en comprar el coche.

Las actividades se organizan en grupo de tareas cuyo fin es resolver los distintos interrogantes que se plantean en la cada actividad.

En la Tabla 5.3 se describe la secuencia de actividades y tareas que conforman la propuesta didáctica y las dimensiones de la competencia científica que se pretende desarrollar en cada una de ellas.

Tabla 5.3. Contribución de cada tarea y actividad al desarrollo de la competencia científica (Moreno, Blanco y España, 2015b)

Tareas y actividades		competencia científica
1. Fase de orientación y explicitación de ideas previas		
Bloque A: Identificación del problema		
1.	¿Por qué es importante saber qué coche comprar?	
1.2	Dialogar sobre la importancia de la compra de un coche en la actualidad. Opinar sobre la necesidad de considerar aspectos del ámbito económico, medioambiental, seguridad y desde el punto de vista tecnológico.	TEC.C.2.1
Bloque B: Responsabilidad en la toma de decisiones		
2.	¿Influye la publicidad en nuestras decisiones?	
2.1.	Interpretar el slogan de un cartel publicitario de un automóvil de los años 70. Puesta en común de ideas.	 <p>A.1.</p>
2.2.	Reflexionar sobre la seguridad de las mujeres al volante mediante un cuestionario. Interpretar datos de estudios sobre la seguridad al volante.	
3	¿Por qué es inusual que haya mujeres mecánicas?	
3.1.	Reflexionar sobre las implicaciones sociales de la publicidad en profesiones tradicionalmente consideradas de hombres a partir del visionado del vídeo del programa Comando Actualidad titulado “Armas de mujer”.	A.2.
4	¿Cuáles son las ideas, hábitos y postura personal ante la elección de un coche?	
4.1.	Argumentar la elección de un coche y puesta en común de las razones que consideran más importantes.	U.2.
5	¿Cómo dar respuesta a necesidades técnicas?	
5.1.	Reconocer el proceso de resolución de problemas para dar respuesta a la compra de un coche.	TEC.H.1.1.
2. Fase de desarrollo y construcción de conocimientos del tema		
Bloque A: Identificación del problema (Continuación)		
6.	¿Qué coche aconsejarías a un familiar?	
6.1.	Seleccionar un coche de una determinada marca seleccionando la información adecuada en diversas fuentes. Utilizar estrategias de búsqueda de datos sobre los motores de coche	TEC.H.1.2.
Bloque C: Estudio del problema		
7.	¿Cuánto consume un coche?	
7.1	Identificar e interpretar los datos de consumo del coche elegido en los catálogos.	U.1.
7.2	Tomar conciencia sobre medidas para reducir el consumo de combustible para desarrollar un uso responsable del coche.	TEC.A.1.2.
7.3.	Argumentar posibles soluciones para la reducción del consumo de combustible en viajes cortos mediante la interpretación de un texto.	U.2, A.2.
7.4.	Lectura de un texto de IDAE sobre el uso del coche para tomar conciencia sobre importancia de reducir el consumo de combustible.	A.2.

8.	¿Cuánto contamina un coche?	
8.1.	Reflexionar sobre la responsabilidad del transporte en las emisiones de CO ₂ a la atmósfera mediante la interpretación de los datos de un texto	TEC.H.2.2.
8.2.	Reconocer los principales avances tecnológicos para desarrollar un consumo energético racional.	U.3. TEC.C.3.1.
8.3.	Identificar e interpretar los datos de emisión de CO ₂ del coche elegido en los catálogos.	U.1.
8.4.	Completar e interpretar los datos oficiales que se incluyen en la etiqueta obligatoria y voluntaria de los coches nuevos seleccionando información adecuada en diversas fuentes.	U.1.
9.	¿Cómo funciona el motor de un coche?	
9.1.	Comprender el funcionamiento del motor de gasolina a partir del visionado de un vídeo.	TEC.C.1.1.1.
9.2.	Identificar mecanismos de un motor de gasolina a partir de una maqueta.	TEC.H.2.1.
9.3.	Explicar de forma justificada la diferencia del consumo de un coche diésel y gasolina.	E.3. TEC.C.1.1.1.
10	¿Cómo realizar una conducción eficiente?	
10.1	Tomar conciencia de las principales medidas a tomar para una conducción eficiente.	TEC.A.1.1.1.
11	¿Es la potencia máxima de un coche tan importante?	
11.1	Reconocer la diferencia entre los datos de potencia y par máximo, mediante la lectura de un texto.	U.1.
11.2	Interpretar una gráfica para reconocer la diferencia entre potencia y par máximos de un coche.	U.1.
11.3	Identificar e interpretar los datos de potencia y par máximos del coche elegido en los catálogos.	U.1.
11.4	Interpretar una gráfica para reconocer la relación entre potencia, par y consumo de un motor.	U.1.
12	¿Es importante conocer otras características técnicas de un coche?	
12.1	Conocer y valorar otras características técnicas de un coche recogidas en el catálogo.	U.1.
13	¿Cómo saber si un coche es seguro?	
13.1	Interpretar los datos de seguridad de coches que proporciona Euro NCAP.	U.1.
14.	¿Qué gastos tiene un coche?	
14.1	Tomar conciencia de las variables a considerar a la hora de elegir un coche. Consultar revistas de coches o página web oficial de la marca y comparar precio de un coche gasolina y un coche diésel.	U.3. TEC.A.1.2.
3. Fase de aplicación de conocimientos		
Bloque D: Dando a conocer el problema a la sociedad		
15	¿Qué coche comprarías?	
15.1	Justificar de forma razonada la elección de un coche imaginándose que tuviera 18 años.	U.3.
4. Fase de síntesis y recapitulación		
16.	Los alumnos resuelven una prueba de conocimientos que se detalla a posteriori	--
17.	Los estudiantes responden un cuestionario de valoración de la experiencia.	--



A partir de la secuencia de actividades se observa qué aspectos se tratan en cada uno de los bloques de contenidos, identificados con letras. En primer lugar, se trata de captar la atención de los alumnos/as a partir del tratamiento de la igualdad de género en el ámbito de la mecánica (Bloque A). Posteriormente, cada estudiante elige para su familiar (padre o madre) una marca comercial y un modelo de un coche (Bloque B). Una vez elegido el tipo de propulsión del motor (gasolina o diésel) y la potencia máxima en Caballos Vapor (CV), se procede al estudio y análisis de los principales factores a tener en cuenta haciendo una comparativa entre el motor gasolina y diésel de su coche (Bloque C). Por último, se plantea una cuestión final, ¿Qué coche aconsejarías a tu padre/madre? que sirva para reconocer la capacidad de los estudiantes para tomar la decisión de la compra de un coche de forma razonada y justificada (Bloque D). Esta estructura de contenidos presenta un enfoque interdisciplinar mediante la interrelación de contenidos de diversas áreas.

Cada una de las actividades se plantea con objeto de que su tratamiento en el aula permita el desarrollo de competencias, cumpliéndose así uno de los criterios por los que se ha seleccionado el problema de la compra de un coche. Si nos fijamos en la Tabla 3, se indica la contribución de cada una de las actividades al desarrollo de las subcompetencias científicas, conforme al cuadro de subcompetencias que propone Juana Nieda (Anexo 21) y al análisis de la contribución de la materia de Tecnologías al desarrollo de las mismas que se muestra en la Tabla 1 de elaboración propia incluido en el apartado anterior (comienzan con la abreviatura “TEC”).

Fijándonos en la Tabla 5.3, observamos que las subcompetencias científicas de la materia de Ciencias en las que se hace mayor hincapié es el desarrollo de utilización de pruebas científicas (U) y en actitudes científicas y hacia la ciencia (A). Considerando las subcompetencias científicas que se abordan desde la materia de Tecnologías, podemos afirmar que las actividades planteadas esta propuesta didáctica ponen el énfasis en los conocimientos de tecnología (C1 y C2), en las habilidades relacionadas con la identificación (H.1) y análisis de sistemas tecnológicos (H.2), así como en las actitudes y valores relacionados con la salud y el consumo (A.1). Se es consciente de que con una propuesta didáctica concreta es muy difícil atender a todos los aspectos de la competencia científica.

Contribución al desarrollo del resto de competencias básicas

La secuencia de actividades descrita pretende contribuir al desarrollo de la competencia científica (Tabla 3) y a otras competencias. Las estrategias utilizadas para el desarrollo del resto de competencias básicas han sido diversas. Empezamos resaltando el desarrollo de la capacidad argumentativa en la unidad. Son muchos los estudios desde distintos ámbitos que corroboran que diseñar estrategias didácticas basadas en la argumentación promueve la mejora del aprendizaje de las ciencias contribuyendo al pensamiento crítico, entre otros (González, Sánchez y García, 2013). Con objeto de que los estudiantes desarrollen el razonamiento, las actividades que se plantean, tales como la participación en los debates, propician que los estudiantes tomen decisiones argumentadas, debidamente justificadas y respaldadas.

La toma de decisión de la compra de un coche se puede plantear como un problema socio-científico que crea un ambiente de argumentación. Las estrategias utilizadas para favorecer la argumentación han sido: autoevaluación, coevaluación, la evaluación permanente, el trabajo colaborativo y cooperativo, la socialización y el debate. Asimismo, la argumentación contribuye al desarrollo de distintas competencias básicas como aprender a aprender ya que favorece que se hagan públicos o explícitos procesos de pensamiento que normalmente son poco accesibles en el aula, permitiendo su regulación (Jiménez-Aleixandre, 2010) y, por otra parte, favorece las competencias sociales y cívica a partir del desarrollo del pensamiento crítico (Blanco, España, González y Franco, 2015).

Con la implementación de estas estrategias, los estudiantes no solo mejoran los conocimientos de Tecnología sino también la habilidad cognitivo lingüística de argumentar. Con la implementación de estrategias didácticas basadas en argumentación, se promueven el aprendizaje de conocimientos, actitudes y valores propios de la ciencia, en línea con las necesidades de una alfabetización científica y una ciudadanía responsable. (González, Sánchez y García, 2013). Un ejemplo de actividad que promueve la argumentación es la titulada “¿Cuánto consume tu coche?” en la que teniendo en cuenta la distancia que recorre el padre o madre al año se les plantea la siguiente pregunta ¿le recomiendas que se compre tu coche diésel? (se entiende que se considera la marca y modelo del coche elegido). Los estudiantes argumentan su decisión a partir del estudio de la rentabilidad teniendo en cuenta los factores que consideren oportunos.

Para conseguirlo, la resolución del problema de la compra de un coche implica que los estudiantes identifiquen problemas o preguntas obteniendo conclusiones a partir

de pruebas con objeto de comprender y tomar decisiones sobre los cambios que la actividad tecnológica produce sobre el medio ambiente, salud y la calidad de vida de las personas. Con ello, se consigue argumentar racionalmente las consecuencias de una u otra forma de vida y adoptar una actitud responsable y saludable en el ámbito social y natural.

Asimismo, al desarrollar la competencia lingüística se fomenta la comprensión del vocabulario técnico en ocasiones de cierta dificultad para los estudiantes.

Además de la competencia científica y lingüística, se hace hincapié en el desarrollo de la competencia matemática mediante el uso de herramientas matemáticas fuertemente contextualizada. Principalmente, mediante la resolución de problemas prácticos cotidianos basados en la aplicación de expresiones matemáticas y cambios de unidades de medida. Además, se adquiere mediante la identificación de unidades de medida de los datos técnicos, de consumo y de seguridad de los catálogos de los coches. Finalmente, durante la propuesta se realizan lecturas e interpretación de gráficas para poder entender y analizar los datos que intervienen, siendo ésta una de las destrezas claves para científicos y estudiantes de las ciencias.

Mediante las múltiples ocasiones en las que el alumnado tiene para expresar y discutir adecuadamente ideas y razonamientos, escuchar a los demás, abordar dificultades, gestionar conflictos y tomar decisiones, practicando el diálogo, la negociación y adoptando actitudes de respeto y tolerancia hacia sus compañeros se fomenta el desarrollo de la competencia social y ciudadana.

A partir del estudio metódico de los motores de los automóviles, proporcionando habilidades y estrategias cognitivas, así como, promoviendo actitudes y valores necesarios para el aprendizaje se promueve el desarrollo y contribución a la competencia para aprender a aprender.

Esta propuesta didáctica también contribuye al desarrollo de la competencia digital en la medida en la que los estudiantes tienen que buscar, seleccionar y comunicar información procedente de Internet para resolver algunos de los problemas planteados. Un ejemplo es la búsqueda de información en Internet sobre la existencia de alternativas al coche gasolina y diésel (véase Tabla 3).

Finalmente, al tomar de decisión de la compra de un coche se desarrolla la competencia a la autonomía e iniciativa personal. Se trata de que los estudiantes tomen una postura de manera autónoma, incidiendo en la necesidad de una valoración reflexiva de las diferentes alternativas y un análisis previo de las consecuencias de las decisiones que se tomen.

Con nuestra propuesta didáctica, además de contribuir a la competencia científica, tal como se muestra en la Tabla 3, se contribuye a la adquisición de las siguientes competencias básicas:

- *Competencia matemática:* se desarrolla mediante el uso de herramientas matemáticas de una forma fuertemente contextualizada. Principalmente, mediante la resolución de problemas prácticos cotidianos basados en la aplicación de expresiones matemáticas y cambios de unidades de medida. Además, se adquiere mediante la identificación de unidades de medida de los datos técnicos, de consumo y de seguridad de los catálogos de los coches. Finalmente, durante la propuesta se realizan lecturas e interpretación de gráficas para poder entender y analizar los datos que intervienen, siendo ésta una de las destrezas claves para científicos y estudiantes de las ciencias.

- *Competencia de tratamiento de la información y competencia digital:* se adquiere con el uso del ordenador, potenciando su uso autónomo. Principalmente, se utiliza para la búsqueda, selección y comunicación de información, así como, el uso de programas informáticos para elaborar y presentar información.

- *Competencia social y ciudadana:* se presenta mediante las múltiples ocasiones en que el alumnado tiene para expresar y discutir adecuadamente ideas y razonamientos, escuchar a los demás, abordar dificultades, gestionar conflictos y tomar decisiones, practicando el diálogo, la negociación y adoptando actitudes de respeto y tolerancia hacia sus compañeros. Principalmente, todo ello se adquiere durante la elección de un coche de forma justificada. Además, se desarrolla esta competencia mediante el análisis del desarrollo tecnológico de los automóviles y su influencia en la sociedad.

- *Competencia en comunicación lingüística:* se adquiere mediante la realización de un informe en el que se recoge toda la información necesaria para justificar la elección del coche. Durante la propuesta didáctica, el alumnado aprende a entender el vocabulario técnico que aparece en los catálogos de los coches. Finalmente, se trabaja la expresión oral mediante la exposición al gran grupo de la elección de su coche de forma justificada.

- *Competencia para aprender a aprender:* se desarrolla mediante el estudio metódico de los motores de los automóviles, proporcionando habilidades y estrategias cognitivas, así como, promoviendo actitudes y valores necesarios para el aprendizaje.

- *Competencia a la autonomía e iniciativa personal:* la toma de decisión de la compra de un coche desarrolla esta competencia debido a que se fomenta enfrentarse a ello de manera autónoma, incidiendo en la necesidad de una valoración reflexiva de las

diferentes alternativas y un análisis previo de las consecuencias de las decisiones que se tomen.

Etapla 6: Diseño de la evaluación de los alumnos/as

Para evaluar el aprendizaje de los estudiantes, en términos de desarrollo de competencias, se establecen unos criterios de evaluación de acuerdo con los objetivos didácticos planteados en la unidad (etapa 3).

Los criterios de evaluación pretenden verificar la consecución o no de los objetivos de la propuesta didáctica. En la siguiente Tabla 5.4 se muestra la relación de los criterios de evaluación planteados en la propuesta didáctica con los objetivos didácticos.

Tabla 5.4. Relación de objetivos didácticos con los criterios de evaluación

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DIDÁCTICOS
Describe el funcionamiento del motor de un coche y conoce los principales mecanismos que intervienen.	2.- Identificar y explicar el funcionamiento de los mecanismos del motor de un coche.
Identifica los datos técnicos y de consumo de los catálogos de los coches.	3.- Manejar de forma habitual los catálogos de los automóviles. 4.- Interpretar los datos principales de los coches: técnicos, consumo y de seguridad.
Reconoce los problemas ambientales provocados por el uso del automóvil. Aporta soluciones al consumo energético que promuevan el desarrollo sostenible.	6.- Conocer las repercusiones medioambientales a la hora de elegir un coche.
Justifica de forma razonada la elección de un coche.	1.- Comprender los principales aspectos a considerar en la compra de un coche. 8.- Saber aconsejar a un familiar sobre qué coche comprar de forma justificada.
Reconoce la equidad en ámbitos técnicos.	5.- Ser consciente de la influencia de la publicidad en la compra de los coches. 7.- Fomentar el interés de las mujeres por el mundo del automóvil.

Los elementos utilizados para activar los criterios de evaluación establecidos son los siguientes:

Tabla 5.5. Técnicas e instrumentos de evaluación utilizados en la propuesta didáctica

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Observación	Listas de control Registros anecdóticos
Portfolios o compilación de todas las actividades realizadas por el alumnado durante la experiencia.	Primer cuaderno. ¿Qué coche comprar? Segundo cuaderno. Informe
Prueba específica	Prueba escrita con problemas prácticos.
Revisión de tareas	Tareas para casa del primer cuaderno y y segundo cuaderno.
Autoevaluación	Cuestionarios

A continuación, se presenta una tabla que especifica lo que se va a evaluar en cada fase de la secuencia didáctica y las técnicas e instrumentos utilizados para ello.

Tabla 5.6. Aspectos objeto de evaluación e instrumentos utilizados en cada una de las fases de la secuencia didáctica (adaptado de Rodríguez, 2016)

FASES DE LA SECUENCIA	¿QUÉ SE EVALUA?	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Fase I. Orientación y explicitación de ideas previas	Conocimientos y creencias acerca de la igualdad de género en el ámbito automovilístico. Implicación e intereses Ideas previas sobre el tema	Cuadernos de trabajo del alumno/a Observación sistemática Diario de observación de la profesora Prueba escrita inicial de evaluación (pretest)
Fase II. Desarrollo y construcción de conocimientos Fase III. Aplicación de conocimientos	Evolución del aprendizaje de los estudiantes Implicación e interés del alumnado	Cuadernos de trabajo del alumno/a Observación sistemática Diario de observación de la profesora
Fase IV. Síntesis y recapitulación	Aplicación de aprendizaje Implicación e intereses ¿Qué les ha parecido? Grado desempeño de las competencias	Cuadernos de trabajo del alumno/a Observación sistemática Diario de observación de la profesora Cuestionario de valoración de la unidad Prueba escrita final de evaluación (postest)

La prueba escrita desarrollada consta de cuatro preguntas relacionadas con la resolución de problemas o situaciones de la vida diaria. Cada pregunta tiene unos criterios de evaluación para analizar la contribución al logro de la competencia científica. En el Anexo 12 se muestra el modelo de prueba escrita utilizado.

Tabla 5.7. Criterios de evaluación de las preguntas de la prueba escrita y la contribución a la subcompetencia científica de cada una de las preguntas

PRUEBA ESCRITA		Subcompetencia científica
Preguntas	Criterio de evaluación	
1.¿Cómo funciona un motor?	Describe el funcionamiento del motor de un coche y conoce los principales mecanismos que intervienen. Reconoce la equidad en ámbitos técnicos.	TEC. C.1.1.
2.¿Gasolina o diésel?	Identifica los datos técnicos y de consumo de los catálogos de los coches. Justifica de forma razonada la elección de un coche.	TEC. H.1.2. H.4.1.
3.Coches híbridos	Reconoce los problemas ambientales provocados por el uso del automóvil.	TEC. C.3.1. H.2.2.
4.Necesitamos ahorrar	Aporta soluciones al consumo energético que promuevan el desarrollo sostenible.	TEC. A.1.1.

Las preguntas de la prueba escrita son cuestiones para la resolución de problemas de la vida cotidiana, principalmente problemas técnicos como son la decisión de comprar un coche gasolina o diésel, la comparativa entre coches convencionales de gasolina diésel con coches alternativos como los eléctricos e híbridos, el uso del aceite en el motor e identificación de los principales mecanismos del motor. Asimismo, en estas cuestiones se tratan contenidos relacionados con nuestro día a día que se contemplan también en la materia de ciencias de la naturaleza, como son el ahorro energético y la contaminación atmosférica.

Los cuadernos de trabajo del alumno/a

A partir del análisis de las respuestas a las actividades de ambos cuadernos, se especifican detalladamente en el siguiente Capítulo, de trabajo se obtienen conclusiones sobre la evolución del proceso de aprendizaje de los estudiantes utilizando los criterios de evaluación especificados en este apartado. Con ello, podemos concluir el grado de adecuación de la secuencia didáctica planteada con la resolución del problema a abordar en la unidad, la compra de un coche.

Prueba escrita de evaluación (pretest-posttest)

La prueba escrita se utiliza como instrumento de recogida de información para verificar el grado de desempeño de la competencia científicas por parte de los estudiantes. Al llevarlo a cabo al inicio de la unidad como al finalizarla se pretende reconocer si la secuencia didáctica ha fomentado el desarrollo competencial en los estudiantes, siendo éste el objetivo principal de la unidad. El proceso de diseño, elaboración, implementación y análisis de los resultados son objeto de estudio en el Capítulo 7.

5.3.2. Tratamiento de la propuesta didáctica en el aula

Tras conocer la estructura y organización de la propuesta didáctica basada en el modelo de planificación presentado, se procede a especificar el tiempo que se previsto para su implementación y los materiales y recursos que se utilizan durante la unidad.

Temporalización prevista

A continuación, presentamos la temporalización de las actividades que forman parte de esta experiencia desarrollada en 10 sesiones de una hora en las que el trabajo se alterna entre trabajo en parejas y tareas individuales.

Tabla 5.8. Temporalización de la secuencia de actividades

SESIÓN	ACTIVIDADES	OBJETIVOS DIDÁCTICOS
1º	Actividad 1: Los coches y la publicidad Actividad 2: Infracciones realizadas por mujeres y hombres Actividad 3: Igualdad en la mecánica	5, 7
2º	Actividad 4: ¿Qué coche comprar? Actividad 5: Guía del segundo cuaderno: Informe Actividad 6: Identificación de las características de tu coche	1, 3
3º	Actividad 7: ¿Cuánto consume tu coche?	3, 4
4º	Actividad 8: ¿Cuánto contamina tu coche?	3, 4, 6
5º	Actividad 9: ¿Cómo funciona el motor de tu coche?	2, 4, 6
6º	Actividad 9: ¿Cómo funciona el motor de tu coche? - Diferencia mecánica entre motor gasolina y diésel.	2, 4
7º	Actividad 10: RPM de un motor Actividad 11: Potencia y par máximo de tu coche Actividad 12: Mecánica de tu coche	2, 3, 4
8º	Actividad 13: ¿Cuánto de seguro es tu coche?	4
9º	Actividad 14: ¿Cuánto cuesta tu coche?	4
10º	Actividad 15: Decisión en grupo	1, 8
11º	Prueba final	
12º	Cuestionario de valoración final	-

Materiales y recursos

Se elaboran dos cuadernos de trabajo en formato clásico que incluye las actividades planteadas en la propuesta didáctica, se puede consultar en el Anexos 6 y 7. Cada alumno/a posee dos cuadernos de trabajo. Por un lado, el primer cuaderno titulado ¿qué coche comprar? (Figura 5.5), donde se incluye todas las actividades de la secuencia didáctica y donde queda plasmado todo el trabajo del alumnado realizado en las clases, y el segundo cuaderno titulado Informe (Figura 5.6), donde los estudiantes dejan constancia de lo aprendido a partir de las respuestas dadas a cuestiones generales tratadas en el primer cuaderno. Ambos cuadernos se utilizan como un instrumento imprescindible de información para el análisis y valoración del trabajo realizado en clase.



Figura 5.5. Primer cuaderno titulado ¿Qué coche comprar? de nuestra propuesta didáctica

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN


Diseño y evaluación de un modelo para el fomento de la competencia científica en la educación obligatoria (10-16 años)

MICINN; PLAN NACIONAL DE I+D+i, REF: EDU2009-07173

CUADERNO II:

INFORME

¿QUÉ COCHE COMPRAR?



AUTOR/A: _____

CURSO: _____

PROFESORA: _____

FECHA DE COMIENZO: _____

FECHA DE REALIZACIÓN: _____

I.E.S. BAHÍA MARBELLA

Autores: Gloria Moreno, Ángel Blanco y Enrique España

Figura 5.6. Segundo cuaderno titulado Informe (derecha) de nuestra propuesta didáctica

Para el desarrollo de los cuadernos de trabajos en el aula se presenta también en un formato más novedoso, como unidad web (Figura 5.7) haciendo uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). En el Anexo 8 se incluye la unidad web.

Figura 5.7. Portada de la Unidad Web del estudio piloto de la propuesta didáctica



5.3.3. Implementación del estudio piloto y valoración de los resultados

El centro donde se ha implementado la primera versión de la propuesta didáctica es el Instituto de Educación Secundaria (IES) Bahía Marbella, situado en Marbella, ciudad costera del sur de la provincia de Málaga. Su oferta educativa es únicamente la etapa de Secundaria Obligatoria. La profesora de Tecnología de este Centro ha puesto en práctica la propuesta didáctica en 3º de ESO (14-15 años), donde la carga horaria es de 3 horas semanales durante el curso 2011/2012 y se ha desarrollado en 10 sesiones. El momento del curso en el que se ha impartido ha sido al inicio de la tercera evaluación, principalmente para que haya un ambiente motivador y un mayor vínculo emocional entre el grupo y la profesora, con el fin de crear un clima de clase favorable al aprendizaje, fomentando la participación activa del alumnado.

La puesta en práctica se ha llevado a cabo con uno de los cuatro grupos de 3º ESO, que consta de 23 alumnos/as (13 chicas y 10 chicos). Había tres alumnas repetidoras que habían trabajado el curso anterior la unidad de mecanismos con una metodología totalmente diferente a la de esta experiencia. Además, hay que resaltar que había dos

alumnas de distinta nacionalidad, una alumna china y otra filipina que no presentaban problemas significativos con el idioma. En general, el grupo presentaba una buena predisposición al aprendizaje, en el que la gran mayoría manifestaban continuar sus estudios después de la ESO y tan sólo un porcentaje muy pequeño deseaban incorporarse al mundo laboral.

Temporalización

Al finalizar la implementación de la propuesta didáctica podemos corroborar que se ha necesitado dos sesiones más que las previstas.

Materiales y recursos utilizados

Los materiales y recursos utilizados son los que estaban previstos, indicados en el apartado anterior, exceptuando el uso de las TIC debido a que no hay proyector ni ordenadores en su aula normal lo que implica que hay que utilizar un aula común del Centro, aula de audiovisuales. El problema aparece por la imposibilidad de ocupar el aula en todas las sesiones y el tiempo que se pierde con el cambio de clase.

Asimismo, la ausencia de pizarra digital y proyector en el aula disponible para las clases ha impedido el uso continuado de la unidad web diseñada (Figura 5.7). Estas herramientas interactivas están disponibles para todo el profesorado en el aula de audiovisuales del Centro y se ha hecho uso de ellas únicamente en dos sesiones en las que ha hecho falta visionar vídeos. Para evitar prolongar en el tiempo la experiencia, en la actividad 14 se había previsto realizar un presupuesto considerando todas las variables del gasto en la adquisición de un coche pero únicamente nos centramos en el precio del coche buscando la información en revistas o en Internet.

Organización del trabajo en el aula

En principio, la profesora justifica al alumnado el cambio en la metodología de trabajo y en las estrategias didácticas entre la interacción utilizadas por docente y discente y entre iguales, favoreciendo la capacidad de aprender por sí mismo y trabajando de forma cooperativa entre compañeros/as, en torno a la resolución de un problema que se les puede plantear en cualquier momento de sus vidas como es la compra de un coche. Asimismo, se aclara que el procedimiento de evaluación de la experiencia se basa en la evaluación del desarrollo de las competencias básicas, haciendo uso de instrumentos de evaluación diferentes a los tradicionales.

Desde el inicio aparecen dificultades sobre el desarrollo y planteamiento de la unidad que provoca que muchas de las actividades individuales se procedan a resolverse en parejas. Un ejemplo de ello, en la tercera sesión se percibe que el alumnado no puede trabajar de forma individual con los catálogos de los coches, mostrando la mayoría de estudiantes mucha inquietud y desconocimiento de su manejo debido a los problemas que surgen en la identificación e interpretación de información y datos técnicos con un vocabulario nuevo para ellos. Para solventar esta dificultad, la solución adoptada fue que trabajasen en parejas con los catálogos, para propiciar así el refuerzo positivo entre iguales. Finalmente, el alumnado en parejas cumplimenta el primer cuaderno, excepto las actividades de reflexión y de análisis de textos que se desarrollan individualmente. El segundo cuaderno se cumplimenta individualmente en casa para reflexionar sobre el aprendizaje adquirido en el primer cuaderno trabajado en clase.

Desde el inicio de la puesta en práctica de la propuesta didáctica se hace énfasis en la importancia de la participación activa del alumnado para hacerlos responsables de sus decisiones trabajando de forma autónoma en la elección de su coche. La experiencia se ha desarrollado en parejas provocando la confrontación de ideas y de intereses para finalmente alcanzar una toma de decisión conjunta para la resolución de los problemas técnicos planteados. Asimismo, con esta forma de trabajar en grupo el alumnado aprende a asumir responsabilidades en las decisiones que se toman y se promueve el aprendizaje entre iguales que es muy enriquecedor. Pero no todas las tareas se realizan de manera conjunta, algunas se plantean individualmente para que el alumnado desarrolle la lectura, la expresión escrita y la interpretación de datos de textos y de gráficas.

Descripción detallada de algunas actividades

Entre todas las actividades implementadas en la propuesta didáctica (Tabla 5.3), se resaltan tres actividades que nos parecen representativas para la propuesta didáctica: las actividades 4, 7 y 15.

En primer lugar, destacamos la actividad 4 titulada ¿qué coche comprar? (Figura 8), en la que los estudiantes dejan constancia de sus ideas previas sobre los aspectos a considerar a la hora de elegir un coche.

Cada alumno/a tiene que indicar el coche que le aconsejaría a un familiar de forma razonada. Algunos de ellos/as, principalmente mujeres, muestran desinterés o total desconocimiento por lo que se les pide, incluso una alumna deja en blanco la actividad insistiendo que no sabía nada sobre los coches, a pesar de las continuas explicaciones y

ejemplos aportados por la profesora. En general, se puede resaltar del alumnado la falta de iniciativa y la dificultad para tomar decisiones personales ante esta situación planteada.

Posteriormente, se realiza una puesta en común de las razones dadas por todos los compañeros/as. Finalmente, la profesora complementa sus respuestas con otras razones a considerar.

Con esta actividad se persigue tanto la intervención del profesor/a como de los alumnos/as, fomentando la interacción en el aula mediante el diálogo y el debate. Además, se produce una reflexión individual de las dificultades encontradas para dar solución a una necesidad tomando decisiones de forma justificada.

A continuación, se muestra la actividad 4 realizada por la alumna I:

¿QUÉ COCHE COMPRAR?
CUADERNO I

ACTIVIDAD 4: ¿QUÉ COCHE COMPRAR?

4.1.- Es una decisión difícil la compra de un coche, ya que en el mercado nos encontramos una gran variedad de marcas.

Para conocer tu opinión, contesta el siguiente cuestionario:



¿QUÉ COCHE COMPRAR?

- Imagina que tienes que ayudar a tu madre/padre a la elección de la compra de un coche, ¿qué coche le aconsejas?
Un Seat Ibiza de color negro
- Indica las razones por las que has elegido ese coche.
 - Me parece una marca conocida
 - Me gusta el coche en conjunto (el color, la marca, ...)
 - Es un coche que no es muy caro
 - Cabemos todos

4.2.- Puesta en común:
Vamos a completar la siguiente tabla con todas las razones que habéis dado a la hora de elegir vuestro coche.

RAZONES APORTADAS POR TODOS LOS COMPAÑEROS/AS	RAZONES APORTADAS POR LA PROFESORA
<ul style="list-style-type: none"> <u>Motor (mecánica)</u> <u>Espacio</u> <u>Consumo</u> <u>Diseño y estética</u> <u>Precio</u> <u>Ecológico</u> [-contaminación] <u>Seguro</u> 	<ul style="list-style-type: none"> <u>Consumo</u> <u>Contaminación</u> <u>Coste</u> <u>Seguridad</u> <u>Mecánica</u> <u>Diseño</u>

Autores: Gloria Moreno, Ángel Blanco y Enrique España
Página 8

Figura 5.8. Actividad 4 del primer cuaderno desarrollada por la alumna I

Esta actividad sirve para detectar los conocimientos previos del alumnado, así como el interés que muestran respecto al tema principal, la compra de un coche.

Por otra parte, al finalizar la propuesta se plantea una actividad final, la actividad 15, que engloba la comprensión de los principales conceptos trabajados durante la propuesta. En esta actividad el alumnado, en parejas, tiene que elegir un coche

considerando que tuvieran 18 años. Se evaluará si han tenido en cuenta todos los aspectos principales necesarios para satisfacer dicha necesidad de forma justificada y razonada.

A continuación se resalta las respuestas dadas por la alumna I, que presentó dificultades a la hora de cumplimentar la actividad 4, ¿qué coche le aconsejas a tu padre?, ¿por qué? Finalmente, su respuesta inicial en la actividad 4 (Figura 5.8) contrasta con los resultados desarrollados en la actividad 15 donde expuso los aspectos que consideraba importantes para la compra de un coche, justificando dicha elección en el segundo cuaderno. A continuación, se expone tanto la actividad 15 (Figura 5.9) como el apartado de conclusiones del segundo cuaderno (Figura 5.10), en el que detalla la justificación razonada de la elección de su coche.

¿QUÉ COCHE COMPRAR? CUADERNO I

ACTIVIDAD 15: DECISIÓN EN GRUPO

En grupos de 4, completad la tabla con los datos de vuestros coches. Finalmente, elegid justificadamente el coche que os compraríais si tuvierais 18 años, ¿a qué le dais mayor importancia a la hora de comprar un coche?

- COCHE 1 -

MARCA	Seat
MODELO	Ibiza
COMBUSTIBLE	Diesel
CILINDRADA	149cc

- COCHE 2 -

MARCA	Peugeot
MODELO	308
COMBUSTIBLE	Diesel
CILINDRADA	1318cm ³

- COCHE 3 -

MARCA	Seat
MODELO	Leon
COMBUSTIBLE	Diesel
CILINDRADA	1598cc

- COCHE 4 -

MARCA	
MODELO	
COMBUSTIBLE	
CILINDRADA	

Factores a considerar	Clasificación de Consumo	Consumo medio	Precio	CO ₂ (g/km)	Peso	Seguridad	Potencia máxima	Potencia máxima
COCHE 1	A	3,4 l/100km	15680€	89	1150kg	4 NIVELES	180 Nm a 2000 rpm	75 CV a 4200 rpm
COCHE 2	A	4,3 l/100km	13530€	114	1318kg	5 NIVELES	230 Nm a 1750 rpm	112 CV a 3800 rpm
COCHE 3	A	3,8 l/100km	12900€	99	1325kg	5 NIVELES	250 Nm a 1500 rpm	105 CV a 4400 rpm
COCHE 4								

Autor: Carlos Martínez. Anual Blanco y Negro. Escrito y diseñado por el autor.

Página 34

Figura 5.9. Actividad 15 desarrollada por la alumna I

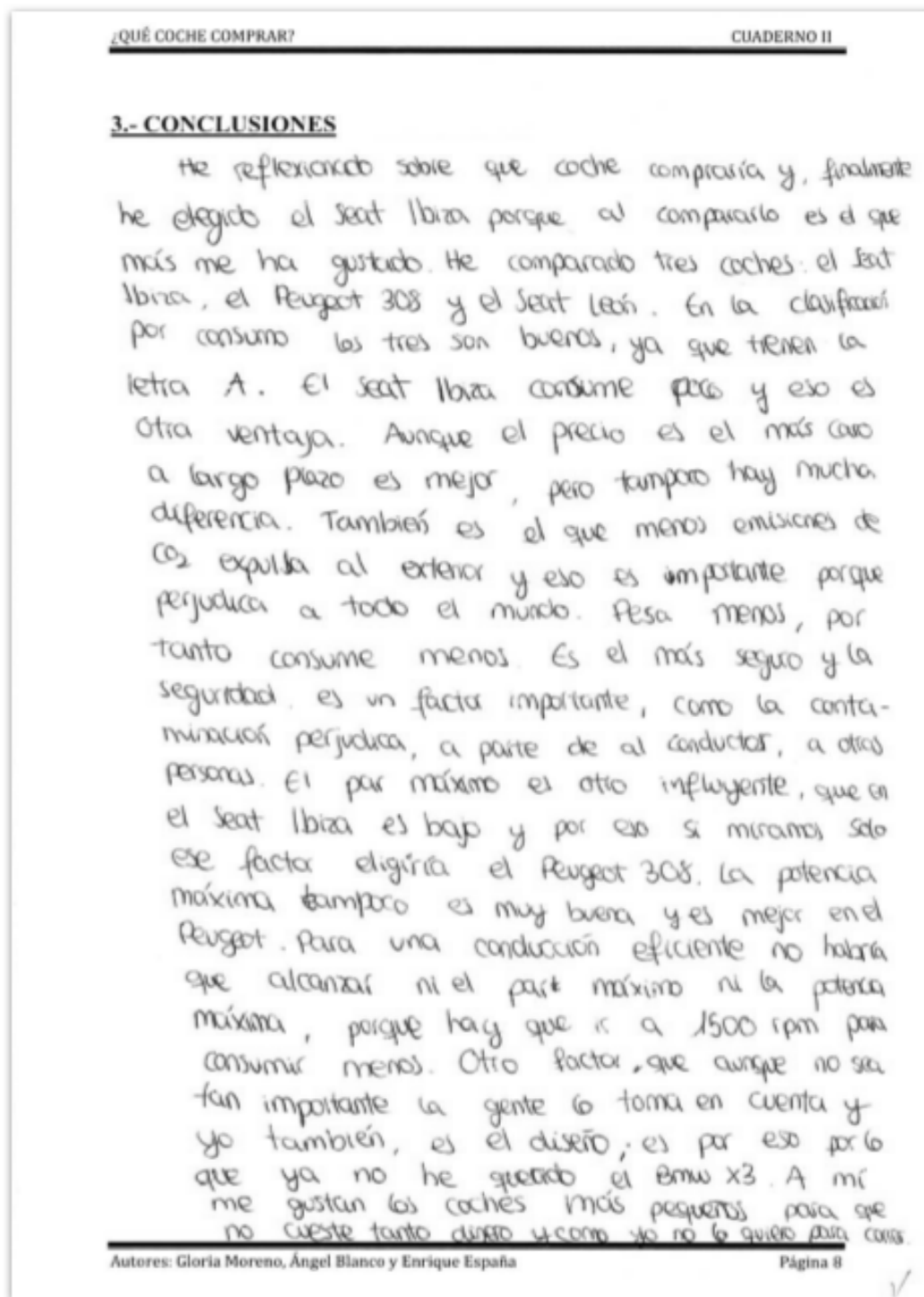


Figura 5.10. Conclusiones a la actividad 15 realizadas en el segundo cuaderno por la alumna I

Con su trabajo se muestra la evolución de la alumna, principalmente, con relación a la toma de decisiones para la compra de un coche.

Otra de las actividades más relevantes de nuestra propuesta es la actividad 7 titulada, ¿cuánto consume tu coche? (Figura 5.11). En esta actividad hay que resaltar que

es la primera vez que manejan los catálogos de los coches y, por tanto, presentaban destacables dificultades tanto en comprensión del vocabulario técnico, como en la interpretación de unidades de medidas de los datos técnicos y de consumo en los catálogos. A pesar de las dificultades, el alumnado pudo completar la actividad con continuas aclaraciones por parte de la profesora. A continuación, se expone la actividad desarrollada por una alumna:

¿QUÉ COCHE COMPRAR? **CUADERNO I**

ACTIVIDAD 7: ¿CUÁNTO CONSUME TU COCHE?

7.1.- Cuestiones a resolver:

1. ¿Cuánto consume TU coche?
2. ¿Siempre consume lo mismo?
3. ¿Se consume más en autopistas o en zona urbana?
4. ¿Consume más un motor diesel o un motor gasolina?

Para dar respuesta a estas preguntas, completa la tabla siguiente respecto a la información que tengas del catálogo de tu coche.

TABLA: CONSUMO

1.- CONSUMO	Conducción combinada	Conducción en ciudad	Conducción en carretera
¿Qué significa?	Conducción mixta 36,87 ciudad 63,27 carretera	Es cuando conducimos en ciudad, es decir, en zona urbana	Es cuando conducimos en autopistas y autovías
Unidad de medida	l/100km	l/100km	l/100km
Indica el valor de TU coche	4.6	5.4	4.1
Indica el valor del coche de comparación	6.6	8.7	5.3
¿Qué conclusión sacas de la comparativa entre los dos coches? Razona la respuesta	La conclusión que saco de esta comparativa es que un coche de gasolina consume 2l más por cada 100km. Es más conveniente un coche de gasoil.	La conclusión es que un coche de gasolina consume 3.3l más por cada 100 km, vuelve a ser más conveniente un motor diesel.	La conclusión que saco es que en la carretera sigue consumiendo más un coche de gasolina, exactamente 1.2l por cada 100 km.

Autores: Gloria Moreno, Ángel Blanco y Enrique España Página 12

Figura 5.11. Actividad 7 del Primer cuaderno desarrollada por la alumna M

Esta actividad consiste en identificar en los catálogos los datos de consumo de su coche, por parejas. El objetivo principal es manejar por primera vez el catálogo, interpretar los datos, reconocer las unidades de medida, así como, sacar conclusiones con la información obtenida de los consumos. Posteriormente, se les plantea una cuestión ¿De qué depende el consumo de tu coche? Los estudiantes reflexionan sus respuestas individualmente y, posteriormente, se realiza una puesta en común. Se pretende que el alumnado transmita sus ideas, aprenda a escuchar y a respetar las opiniones de los compañeros/as. En definitiva, se consigue potenciar la comunicación y la escucha activa en un clima de confianza y apoyo entre iguales.

En conclusión, los resultados obtenidos en esta actividad 7, a pesar de las dificultades han sido muy satisfactorios. En general, el alumnado al finalizar la sesión desarrolló positivamente la actividad aunque les surgieron muchas dudas desde el inicio y, por tanto, esto dio lugar a que la profesora tuviera que dedicar varios minutos a una explicación sobre manejo de catálogos, aun así, las dudas de las parejas de trabajo eran continuas. Se debe plantear otro método para comenzar a usar los catálogos.

Al tratarse de una unidad experimental, durante la puesta en práctica se han ido realizando los cambios oportunos, según lo programado. La profesora, a tal efecto, en el diario de la profesora fue recogiendo aquellos cambios y modificaciones específicas, así como, una descripción de los aspectos más destacados de cada una de las sesiones de clase.

Por otra parte, a partir de las grabaciones de las clases y del diario de la profesora, se realiza la descripción de las actividades, la valoración de la profesora y propuestas de mejora para una propuesta didáctica principal (versión final), que se trata en el apartado siguiente. En el Anexo 21 se recoge a modo de ejemplo, la descripción, análisis y valoración de las actividades 1, 2 y 3 trabajadas en la primera sesión del estudio piloto.

Valoración del estudio piloto

Para realizar la valoración final de la propuesta didáctica se utilizan una serie de instrumentos de evaluación: diario de observación de la profesora, cuadernos de trabajo, prueba final y valoración de la unidad por parte de los estudiantes (este último instrumento se recoge en el apartado siguiente).

Asimismo, se considera necesario resaltar que la valoración de la prueba final se realiza de forma global, sin entrar en detalles, para concretar las propuestas de mejora necesarias para la prueba final del estudio principal.

A modo de ejemplo, citamos la segunda pregunta de la prueba titulada ¿gasolina o diésel? (Figura 5.12) en la que se pretende que los estudiantes justifiquen la elección de un coche de forma razonada. De forma global, tras un análisis de los resultados podemos corroborar que el nivel de aprendizaje no es positivo, a diferencia de la actividad 15 (Figura 5.9 y 5.10), relacionada con esta pregunta, donde se obtienen mejores resultados. Aunque no lo justifica, un posible motivo de estos resultados en la prueba puede ser que se lleva a cabo unos días después de haberse finalizado la secuencia didáctica. Asimismo, hay que resaltar los buenos resultados de las chicas en relación a los chicos. A continuación, se presenta la respuesta dada a la pregunta 2 de la prueba realizada por una alumna.

“¿GASOLINA O DIESEL?”

Mario está contento. Ha firmado un contrato fijo de trabajo en Málaga. Ha decidido comprarse un coche para ir a trabajar. Tiene claro que quiere un *Seat León* pero duda entre un motor gasolina o un diesel.

Mario vive en Marbella, con buen acceso a la autovía. La distancia que tiene que recorrer por autovía desde Marbella a Málaga es de 60 km. Decide ir al concesionario a pedir el presupuesto de dos modelos:

	SEAT LEÓN	
	GASOLINA	DIESEL
Modelo	1.2 TSI 105 CV	1.6 TDI CR 105 CV
Precio	19000 €	23000€

Además, le proporcionan el catálogo para que consulte las especificaciones de los motores. (fotocopia adjunta)

¿Cuál de los coches le aconsejarías a Mario? Justifica tu respuesta.

Le aconsejaría el coche seat león 1'6 TDI CR 105CV diesel, por diversas razones.

- 1) A pesar de ser más caro, es diesel, y consume menos, emitiendo menos CO₂ a la atmósfera; en el caso de Mario, que tiene que ir a trabajar a Málaga, con un coche gasolina, en carretera extraurbana consume 4'9 L/100 km, mientras que con el diesel, consume 3'9 L/100 km. Con ese consumo de gasolina, en pocos años llegaría a pagar lo que se ahorró con el diesel. Sin embargo con el diesel puede ahorrar dinero.

2) El par máximo del coche gasolina es ^{a 175} 1550 a 4100 rpm, y el diésel es 1500 - 2500 rpm a 350. Es mejor el par del diésel, porque tiene más fuerza, y a pesar de que el otro llegue a las 4100 rpm, no es aconsejable que lo haga ya que consumiría demasiado, y con el diésel se mantendría en la media aconsejable.

3) En cuanto a potencia, los dos tienen la misma, y la potencia no importa demasiado en un coche, porque se tienen que respetar los límites de velocidad.

En resumen, que el diésel tiene muchas ventajas frente al gasolina. Tanto o temprano el dueño que se ahorraría con el gasolina superaría al del diésel, y con el diésel ahorraría mucho más.

Seguridad:

Diésel: es la misma,

Gasolina:

Según la euroneap, la valoración de la seguridad es la siguiente:

Adultos: ****

Niños: ****

peatones: ***

La protección en el conductor es bastante alta, pero la del acompañante es mejor, el impacto lateral deja ileso al conductor, y los peatones están bastante seguros.

Las emisiones de CO₂ el diésel son de 119 g/km y las del gasolina 132 g/km. El diésel contamina menos.

Figura 5.12. Pregunta 2 de la prueba final del estudio piloto realizado por una alumna

Por otra parte, de forma general, fijándonos en la prueba final, los peores resultados se obtienen en las actividades relacionadas con la identificación y comprensión de la función de los principales mecanismos que intervienen en el motor de un coche (Figura 5.13). Esta conclusión obtenida sugiere que hay que hacer más hincapié en los conceptos técnicos estudiados ya que se trata de conocimientos técnicos con un vocabulario novedoso para muchos estudiantes.

“¿CÓMO FUNCIONA UN MOTOR?”

María, una alumna de 3º de E.S.O. siente curiosidad por el funcionamiento de los coches y le pregunta a su madre cómo funciona el motor. Ella le dice que los motores es un tema de hombres y que se lo pregunte a su padre.

María le hace caso y busca al padre. Le dice que no tiene muy claro qué ocurre desde que se echa gasolina al coche hasta que salen los gases por el tubo de escape. Para explicárselo, el padre le muestra el siguiente dibujo y le va explicando el funcionamiento y los elementos que intervienen.

a) ¿Podrías identificar en el dibujo los principales mecanismos?

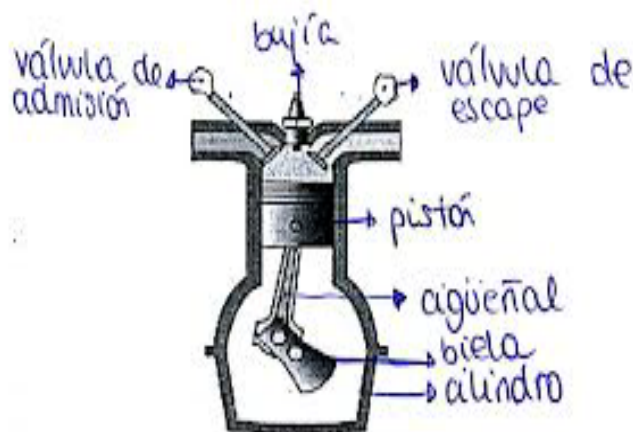


Figura 5.13. Pregunta 1a de la prueba final del estudio piloto realizado por una alumna

Valoración del estudio piloto por parte del alumnado

Al finalizar la propuesta didáctica se les pasa un cuestionario final (Anexo 15) con una combinación de preguntas cerradas y abiertas, donde además el alumnado podía redactar en el apartado de observaciones lo que consideraba necesario para completar sus respuestas. También se ha utilizado como fuente de datos las observaciones de la profesora reflejadas en su diario. A continuación, se muestra una parte del cuestionario utilizado completado por un alumno:

Evaluación de la experiencia por parte del alumnado

Título de la unidad didáctica: ¿QUÉ COCHE COMPRAR?
 Curso: 3.º

- Eres: ☒ Chica ☐ Chico
- Esta asignatura te interesa: Muy poco Poco Algo ☒ Bastante
- En la primera evaluación en esta asignatura obtuviste un:
☒ Sobresaliente Notable Bien Aprobado Suspenso

Responde, por favor, de forma sincera a las siguientes preguntas:

1. La forma en que se ha trabajado en las clases durante esta experiencia ha sido:
- Prácticamente igual a la de siempre.
 - Han cambiado algunas cosas (actividades, forma de relacionarnos en las clases, actuación de profesor/a, etc.), pero la mayoría han sido similares.
 - ☒ Han cambiado muchas cosas.
 - Ha sido totalmente nueva.
- Señala la opción que esté más de acuerdo con tu percepción.

Observaciones (escribe lo que consideres necesario para completar tu respuesta):

Han cambiado muchas cosas, por ejemplo, usar cuadernillos, usar catálogos, etc. y me parece muy buena idea, porque así no hacemos siempre lo mismo y nos interesamos mucho más.

2. El tema que se ha tratado en esta experiencia te ha parecido:

- Muy poco interesante
- Poco interesante
- Interesante
- ☒ Muy interesante

Señala la opción que esté más de acuerdo con tu percepción.

Observaciones (escribe lo que consideres necesario para completar tu respuesta):

Me parece muy interesante, porque es algo nuevo para mí, y muchas dudas que tenía respecto a los coches se han solucionado con este tema. Y además nos servirá para el futuro.

Figura 5.14. Cuestionario final del estudio piloto completado por una alumna

En las gráficas siguientes se muestran los resultados más relevantes del cuestionario. Las gráficas se han creado diferenciando las respuestas entre chicos y chicas.

Los datos reflejan que la totalidad del alumnado (100%) considera interesante o muy interesante las experiencias. Asimismo, se obtiene semejante resultado a la pregunta ¿te parece útil para el futuro lo que has aprendido? Hay que resaltar que, en ambos casos, el número de chicas que creen que ha sido muy interesante y que les va a ser útil en el futuro es bastante superior al de chicos: “Le he dicho a mi hermano que espere para

comprarse un coche que estoy aprendiendo en Tecnología en qué cosas hay que fijarse para comprarlo” (Alumna A. B. al finalizar una de las sesiones). Otra alumna al finalizar la propuesta se muestra muy interesada por el tema de la mecánica afirmando lo siguiente: *“Creía que esto era más difícil. Ya sé qué coche quiero comprarme cuando tenga 18 años”*.

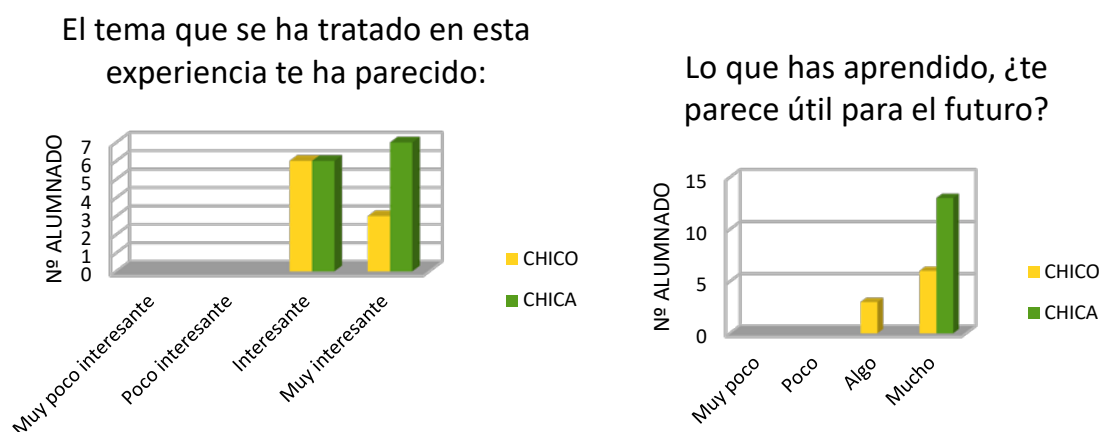


Figura 5.15. Valoración de la experiencia por parte de los estudiantes con respecto a la utilidad de lo aprendido para el futuro (derecha) y su opinión respecto al tema tratado (izquierda)

En cambio, el alumnado no reconoce un cambio brusco en la metodología con la que están acostumbrados en las clases de Tecnología (Figura 5.13), principalmente debido a que en esta materia trabajan desarrollando Proyectos, en equipo y con una participación activa en las clases, semejante a la metodología seguida en la propuesta.

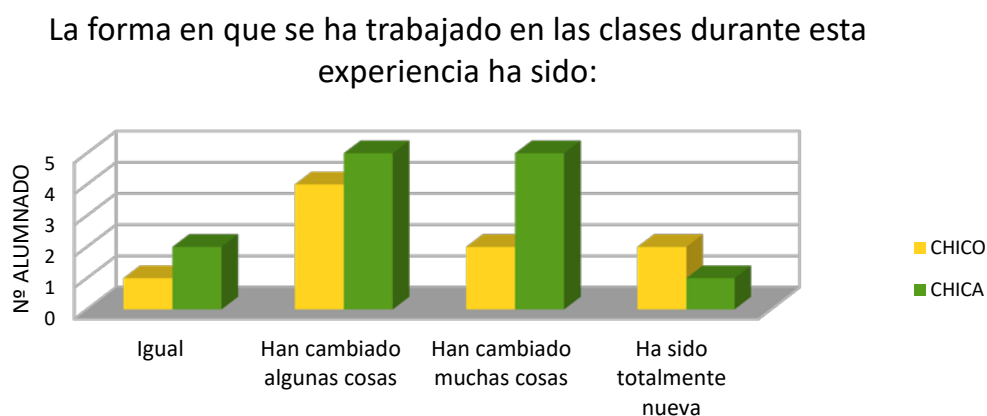


Figura 5.16. Valoración de la experiencia por parte de los estudiantes con respecto a la forma en que se ha trabajado en las clases

A partir de estos resultados, nos planteamos una cuestión, ¿le gustará al alumnado que en las clases de tecnología la forma de trabajar fuese siempre tal y cómo se ha hecho en esta experiencia? Los resultados a esta cuestión se muestran en la siguiente gráfica:

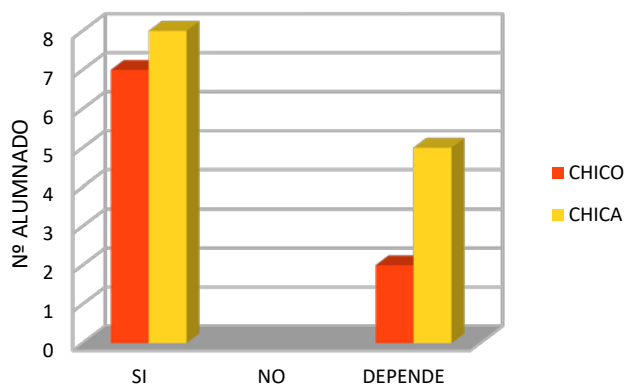


Figura 5.17. Valoración por parte de los estudiantes con respecto si les gustaría trabajar de la misma forma que en esta experiencia en las clases de Tecnologías

De la gráfica se extrae que al 68.18% de los estudiantes le gustaría seguir trabajando de la misma forma que nuestra propuesta didáctica. Sólo el 31.82% afirma que depende y ningún alumno/a indica que no le gustaría. A modo de conclusión, se puede afirmar que a la mayoría del alumnado le gustaría seguir trabajando en la misma línea, aunque no todos afirman que haya habido grandes cambios.

A continuación, exponemos uno de los resultados más relevantes por su importancia en el contexto del alumnado. El 100% del alumnado ha comentado a algún familiar algo o mucho lo aprendido en este tema:

“Lo he hablado con mi cuñado porque se quiere comprar un BMW X6”

“A mis padres porque se quieren comprar un coche”

“Mi madre no sabía del tema y le he explicado algunas cosillas”

A la pregunta qué es lo que más te ha gustado y lo que menos te ha gustado hay que destacar algunas de las respuestas a considerar para la adopción de medidas de mejora. Lo que más te ha gustado: buscar y utilizar catálogos; la forma de trabajar; aprender el funcionamiento de un coche; no usar el libro y teoría porque he aprendido más y otros de forma general, indican que todo les parece muy interesante. Por otra parte, entre los aspectos que menos les ha gustado se destacan: el uso de Internet porque las webs no cargan, las clases muy rápidas y no podría preguntar dudas, la cámara a veces intimida (se grabaron todas las sesiones), deberes para casa, escribir mucho y el funcionamiento del motor.

5.3.4. Propuestas de cambios y mejoras para el estudio principal

El objetivo de este apartado es proponer los cambios y mejoras que se consideran oportunos para el desarrollo de la versión principal de la propuesta didáctica, objeto de estudio del siguiente Capítulo. Para ello, se considera la valoración de la experiencia realizada por los participantes de la experiencia, la profesora y los estudiantes, en lo referente al diseño de la propuesta didáctica y a su puesta en práctica. Desde la perspectiva de la docente como profesora investigadora se resalta la importancia de que el análisis y reflexión de su práctica docente sirve para establecer qué aspectos de la misma son correctos.

Las propuestas de mejoras que se presentan a continuación son el resultado tanto del análisis de los instrumentos de recogida de información utilizados en la unidad, como son las grabaciones, los cuadernos y el diario de la profesora, como de los resultados obtenidos en el cuestionario de valoración final realizado por los estudiantes, expuesto en el apartado 4.3.

Para empezar, de forma general, destacamos que el planteamiento del desarrollo de la propuesta didáctica desde el inicio ha tenido muy buena acogida por los estudiantes. Se trata de la primera vez que trabajan en la materia con una propuesta didáctica innovadora contextualizada con una estructura y organización desconocidas o poco frecuentes en las prácticas docentes habituales. La puesta en práctica de nuestra propuesta didáctica novedosa supone en los estudiantes cierto desconcierto sobre su evaluación y cómo les va a afectar en la nota final de la materia.

Al tratarse de una unidad experimental, durante la puesta en práctica se han ido realizando los cambios oportunos, según lo programado. A pesar de que se han suprimido actividades para adaptarnos a los imprevistos técnicos, se ha dedicado más tiempo del previsto para su implementación. Concretamente, la experiencia se ha desarrollado en cuatro semanas, en lugar de tres semanas como se había previsto, debido a acontecimientos difíciles de prever, como son días de fiesta y ausencia de la profesora un día lectivo y además se ha necesitado una sesión más de lo programado. A pesar de ello, los estudiantes ni la profesora valoran negativamente que se haya alargado en el tiempo la puesta en práctica, aunque la profesora percibe que a partir de la actividad 11 los estudiantes se muestran más distraídos. Por otra parte, se considera excesivo el tiempo transcurrido desde el fin de la puesta en práctica de la experiencia y el desarrollo de la

prueba final, por motivos externos a la experiencia. Este problema no debería haber influido en los resultados poco óptimos obtenidos en la prueba final.

Al inicio de la puesta en práctica la profesora realiza una introducción explicando el objetivo principal de la unidad y justifica su desarrollo para dar una visión global de la secuencia captando así satisfactoriamente el interés de los estudiantes. El problema se presenta cuando la profesora detecta que a pesar de comprender el objetivo principal de la unidad tienen problemas al comprender los objetivos a alcanzar en las actividades que se presentan. A modo de ejemplo, cuando la profesora se refiere a “tu coche” y “tu coche a comparar” algunos presentan dudas al respecto. Asimismo, cuando hace alusión a “tu coche” refiriéndose al coche elegido para el trabajo, algunos estudiantes lo confunden con el coche real que poseen sus padres.

Por otra parte, uno de los instrumentos utilizados en clase ha sido una cámara de vídeo para poder recabar toda la información durante el desarrollo de las sesiones y observar la actitud de los estudiantes. Fundamentalmente en las primeras sesiones el uso de la cámara de vídeo les intimida, mostrándose menos participativos que de costumbre y escuchándose risas y comentarios. Incluso se detecta que algunos estudiantes miran fijamente a la cámara durante la sesión. Se resalta que es la primera vez que se graba en clase y se muestran especialmente tímidos sobre todo durante los primeros minutos de cada clase. Al mostrarse el grupo menos activo y cohibidos, con objeto de que fluya el diálogo la profesora lanza cuestiones al grupo-clase sobre las actividades que se están planteando. En ocasiones, la profesora dirige las preguntas a un alumno/a en concreto para conseguir captar su atención.

A pesar de la timidez inicial en las primeras sesiones debido al uso de la cámara, durante la implementación de la unidad se ha conseguido que el alumno/a se implique de forma entusiasta trabajando mediante una metodología activa y participativa en clase, que ha sido muy bien valorada por los estudiantes.

La mayor dificultad presentada durante el desarrollo de la secuencia de las actividades ha sido comprender que se va a comparar dos motores de potencia parecida y diferente combustible, gasolina y diésel. El problema principalmente surge en la identificación e interpretación de los datos técnicos y de consumo en los catálogos de los coches elegidos. Para muchos de los estudiantes, la mayoría, es la primera vez que usan los catálogos y desconocían por completo su manejo.

En relación a los contenidos, no han presentado problemas relevantes sobre el tema tratado por lo que podemos corroborar que se trata de contenidos adecuados a su

edad. La mayor dificultad se presenta en el tratamiento del concepto de par motor y potencia de un motor.

A partir del tratamiento de las actividades relacionadas con la parte mecánica y funcionamiento de los motores, algunos/as alumnos/as insisten de forma reiterada, en el desarrollo de una visita a un taller de coches para comprender y observar los motores y los mecanismos estudiados, así como, plantear a un especialista en la materia las dudas surgidas durante la unidad. Asimismo, a medida que se avanza en la puesta en práctica de la unidad, y especialmente al final, algunos estudiantes reiteran la posibilidad de visitar un concesionario para poner en práctica todo lo aprendido en las clases.

Para el desarrollo de las actividades del primer cuaderno se resuelven en el mismo cuaderno en los espacios reservados para ello, pero en algunas cuestiones los estudiantes tienen problemas para completar la actividad por falta de espacio en el cuaderno. Por otra parte, la explicación de la estructura del segundo cuaderno al inicio de la unidad crea un clima de desconcierto y nerviosismo entre los adolescentes, al tratarse de una actividad expositiva y fuera de contexto, ya que no utilizan el segundo cuaderno pasadas algunas sesiones. Surgen dudas sobre cuándo van a trabajar dicho cuaderno y qué tienen que escribir en cada apartado. Por lo tanto, para evitar la confusión entre el alumnado se considera importante explicar el segundo cuaderno a medida que se vaya utilizando, evitando así la repetición de información en las siguientes sesiones.

Durante la implementación en diversas ocasiones muestran interés sobre el tema de los coches eléctricos e híbridos al tratarse de un tema de actualidad y, por otra parte, por el uso de los ordenadores para el desarrollo de actividades aunque haya problemas con el uso de internet.

A partir de esta valoración, las ideas de cambios y mejoras que se proponen para una versión final son las siguientes:

- Desde el inicio de la unidad, aclarar los objetivos a trabajar durante la unidad y la metodología usada. Asimismo, explicar los criterios de evaluación y hacer entrega de las pautas a seguir para la presentación de textos escritos y la participación en tareas orales.
- Prueba inicial de ideas previas sobre el tema de los coches.
- Rediseñar las actividades incluyendo algunas más que sean de trabajo en grupo y de debate reduciendo así las actividades expositivas. Hacer hincapié en aumentar la participación de los estudiantes que está muy valorado por ellos.

- Planteamiento de las actividades como interrogantes de su vida diaria.
- Eliminar la actividad de ampliación porque más que completar su aprendizaje dificulta el desarrollo de la unidad.
- Realizar una tarea que concrete que el trabajo a desarrollar en la unidad trata sobre la comparativa entre dos motores, uno gasolina y otro diésel, de la marca elegida de coche.
- Utilizar solo una cara del cuaderno para las actividades dejando la parte de atrás del folio en blanco para que puedan escribir si lo necesitan.
- Explicar el trabajo del segundo cuaderno a medida que se vaya utilizando para evitar así una sobrecarga de información desde el inicio.
- El segundo cuaderno en formato informatizado de forma que puedan escribir y redactar libremente ya que les falta espacio. La idea sería que la profesora enviara por correo electrónico el cuaderno y utilizasen el programa writer (procesador de textos) para su desarrollo, haciendo hincapié en la presentación adecuada de los trabajos escritos. De esta forma, las correcciones de los cuadernos podrían hacerse de una forma más eficaz y rápida, además de ser más motivadora para los estudiantes por el uso de los ordenadores.
- Para interactuar con su entorno y conseguir un aprendizaje más relevante se propone la visita a un taller de coches o a la Universidad Politécnica para ver in situ las partes y mecanismos de un motor de un coche y su funcionamiento consolidando así el aprendizaje adquirido fuera de la escuela.
- Realizar una presentación oral explicando la elección de la compra de un coche de forma argumentada ante familiares y profesores/as. Esto posibilitará un acercamiento de la comunidad educativa a la labor del aula, así como una posibilidad de que los alumnos/as vean valorados sus trabajos de una manera más amplia y con un fin motivador

Finalmente, a continuación se concretan algunas propuestas de mejora y cambio de cada una de las actividades de la unidad incluidas en el cuaderno, desde el punto de vista de la estructura de la propuesta didáctica y de la organización de la clase.

<i>Actividad 1. Los coches y la publicidad</i>
<p>Incluir carteles publicitarios sexistas de automóviles de diferentes épocas para hacer una reflexión del uso de la publicidad como medio influyente en nuestra sociedad y para el tratamiento de la igualdad de género en el ámbito automovilístico.</p> <p>Cambiar el enunciado de las cuestiones de esta actividad para que el alumnado reconozca la importancia de argumentar sus ideas y fomentar así ser críticos en sus respuestas.</p> <p>Incorporar vídeos de publicidad sexista de automóviles, en la medida de lo posible que sean actuales. Cada vez que se visualice un video se abre un diálogo sobre su opinión sobre el mismo.</p> <p>Incluir una actividad que trate el uso de la publicidad sexista en otros campos relacionados con la tecnología. Esta actividad sería opcional por no responder al objetivo principal de la unidad.</p>
<i>Actividad 2. Infracciones realizadas por mujeres y hombres</i>
<p>Cambiar la gráfica porque los datos dados no se entienden bien. Buscar otra gráfica sobre el mismo tema pero más clarificador.</p> <p>Para conseguir una actividad más dinámica, se elimina el cuestionario de la tarea 1 y se incluyen las mismas cuestiones a partir de una expresión muy popular que comentó una alumna durante el estudio piloto “mujer al volante, peligro constante”. El uso de expresiones cotidianas con las que el alumnado se siente identificado consigue pretende captar la atención e interés del alumnado y fomenta que fluya de forma más espontánea el debate. Se incluye al inicio de la sesión para que el alumnado comience la sesión expresando sus ideas.</p> <p>Eliminar la gráfica de la tarea 2, ya que algunos datos están redactados de forma confusa. Incluir datos estadísticos sobre sanciones y siniestralidad en ambos sexos para hacer la comparativa. Al finalizar las tareas de reflexión incluir cuestiones de reflexión sobre la existencia de sexismo en el mundo del automóvil, con respecto a la conducción y publicidad, usando datos fiables.</p>
<i>Actividad 3. Igualdad en la mecánica</i>
<p>Aclarar que la redacción realizada debe incluir implícitamente en su desarrollo la respuesta a las dos cuestiones, y no contestarlas una a una.</p> <p>Eliminar el párrafo resumen sobre el tema de la redacción, el caso de Noelia, porque algunos/as lo utilizan literalmente para el desarrollo de la redacción.</p>

Previamente al visionado del vídeo, abrir un debate sobre por qué hay pocas mujeres mecánicas o que estudien carreras universitarias vinculadas con la mecánica. Mostrar datos estadísticos.

Tomar apuntes durante el visionado del vídeo de las ideas principales y secundarias más relevantes e incluso de cuestiones sobre el vídeo, consiguiendo trabajar la atención y la escucha del alumnado.

Se evaluará la presentación de la redacción y la expresión escrita.

Incluir una actividad de ampliación para que reconozcan si existe publicidad sexista en otros ámbitos.

Para la corrección de la redacción, hacer una puesta en común de las ideas expuestas. Si no hay voluntario, se pide que algún alumno/a lea su redacción, con ello se dará pie al diálogo. Se considera que para que fluya el diálogo, el alumnado debe mirarse a los ojos, por lo tanto, es necesario que se sientan en círculo. Además, con ello modificamos la rutina de la clase (evitamos que estén frente a la cámara). Debido a la imposibilidad de realizarlo en el aula ordinaria, esta sesión se llevará a cabo en el aula taller.

Actividad 4. ¿Qué coche comprar?

Los objetivos didácticos explicarlos al inicio de la unidad para aclarar desde el principio las tareas y actividades que se están planteando.

La profesora explica en la primera sesión, de forma breve, los objetivos, metodología, temporalización e instrumentos de evaluación. El alumnado muestra interés por el tiempo que se va a dedicar a un tema y, sobre todo, cómo se les va a evaluar.

La tarea 4.1 se desarrolla en la primera sesión, para conocer las ideas previas del alumnado sobre el coche que aconsejarían a sus padres y sus razones.

La imagen de las distintas marcas se elimina del cuaderno porque hay muchos alumnos/as que no sabrían decir ninguna marca y se ayudan de la imagen. Es interesante obtener información sobre la distinción entre sexos sobre el conocimiento de marcas de coches. Las cuestiones de la tarea se realizan de forma individual en su cuaderno, tal como estaba previsto.

Se les pide que traiga el catálogo del coche elegido. De esta forma, en la segunda sesión el alumnado tiene el catálogo para la elección del tipo de motor.

La tarea 4.2 donde el alumnado expone los factores que considera importantes para la elección de un coche, se realiza en la primera sesión. La profesora enumera dichos factores haciendo una breve explicación.

Actividad 5. Guía del segundo cuaderno. Informe

Esta actividad se elimina y se opta por las siguientes actuaciones:

Al inicio de la unidad se explica cómo vamos a trabajar en el segundo cuaderno pero sin entrar en detalles de cada uno de los apartados. Completar el segundo cuaderno a medida que lo vayamos utilizando.

El segundo cuaderno se envía al el inicio de la experiencia por correo electrónico. El alumnado lo descarga y lo guarda en una carpeta creada para esta unidad. Para que la profesora obtenga datos fiables sobre la comprensión del tema tratado en la sesión, el alumnado envía el trabajo desarrollado la misma tarde.

La explicación detallada de cada uno de los apartados del segundo cuaderno, quedan explícitos en el cuaderno para que les sirva de guía para su desarrollo.

Actividad 6. Identificación de las características de tu coche

Indicar en la sesión anterior que deben ir a los concesionarios a por los catálogos del coche elegido o bien impresos de internet. Resaltar que se va a tener en cuenta en la nota. Al alumno/a que no haya traído la profesora le proporcionará un catálogo aunque le afectará en su nota.

Al existir dificultades en la búsqueda de datos de los coches en las páginas web oficiales, así como, problemas con los ordenadores, se hace hincapié de la necesidad de usar los catálogos para el desarrollo de las actividades.

Pasar una hoja donde los estudiantes indiquen la marca y modelo del coche elegido.

Para el manejo de los catálogos que ha traído cada alumno/a trabajar en parejas para ayudarse entre iguales.

Cambiar el formato de la tarea de forma que refleje claramente que se trata de dar respuesta a la pregunta ¿eliges motor gasolina o diésel? Hacer la comparativa entre un motor gasolina y diésel, ambos motores con potencia máxima igual o similar.

El alumnado reconoce la importancia de decantarse por un motor gasolina o diésel. El alumnado elige un tipo de combustible y argumenta sus razones. Se hace una puesta en común.

Simular un caso real en el concesionario. Una vez elegida la marca del coche, un alumno/a hace de cliente y la profesora de dependiente. La profesora le pediría los datos del coche elegido: modelo, gasolina y/o diésel, potencia. Con ello, el alumnado reconoce una puesta en práctica real de las posibles cuestiones que se le plantearía en un concesionario.

<i>Actividad 7. ¿Cuánto consume tu coche?</i>
<p>Para que haya una continuidad en el desarrollo de las actividades y evitar que el alumnado se despiste, se comienza aportando los principales aspectos a considerar en la compra de un coche. A continuación, se comenta que vamos a estudiar cada uno de ellos en los coches elegidos por cada pareja. Finalmente, se procede al análisis del primer factor relevante, el consumo.</p> <p>Cambiar el modelo de la tabla de la tarea 7.1 para que les resulte más fácil.</p> <p>Dejar la tarea 7.2 para la última de la actividad 7, ya que todavía no han profundizado en el tema. Realizar esta actividad individual y luego en grupos reducidos para posteriormente realizar una puesta en común, consiguiendo una actividad más dinámica y participativa.</p> <p>Eliminar la tarea 7.3 cuyo objetivo es repetido. Los resultados obtenidos en esta actividad no resultan interesantes ya que se sacan las mismas conclusiones que con la tarea 1. Al concluir el alumnado obtiene una conclusión que no es totalmente verídica y es que siempre es recomendable optar por motores diésel porque consumen menos.</p> <p>Realizar esta tarea como tarea 2. La profesora plantea la siguiente cuestión: ¿es siempre mejor un coche diésel? ¿De qué depende? Incluir un problema práctico real en relación al estudio de la rentabilidad, siendo éste una cuestión muy común a la hora de comprar un coche. El alumnado tiene que reconocer que la elección de un motor gasolina o diésel en función del consumo depende de diversos aspectos.</p> <p>Incluir un texto con información sobre el consumo de combustible en España. Incluir una actividad para concienciar sobre la necesidad de tomar medidas de ahorro en el consumo de combustible. Incidir en las soluciones. Por ejemplo, ¿tú qué utilizas para viajes cortos? ¿Y tus familiares? Busca alternativas en Internet o haz una campaña para promover menos el uso del coche en trayectos cortos. Realizar cartel pequeño con un slogan e imagen, por ejemplo utilizando el programa de imágenes gimp.</p>
<i>Actividad 8. ¿Cuánto contamina tu coche?</i>
<p>Iniciar la actividad con la identificación de las emisiones contaminantes de sus motores, para evitar que piensen que seguimos con el apartado de consumo.</p> <p>Tratar el tema de los coches eléctricos e híbridos por su importancia desde el punto de vista medioambiental.</p> <p>Eliminar la tarea 8.3 porque la página web no es clara.</p>

Una tarea que incluya un estudio sobre los diferentes gases contaminantes de los motores gasolina y diésel y sus repercusiones medioambientales.
<i>Actividad 9. ¿Cómo funciona tu motor?</i>
Para asegurarnos que reconocen los mecanismos que intervienen, incluir una imagen del motor con un corte transversal donde deben indicar las principales partes y mecanismos. Incluir una actividad sobre las diferencias en las fases de funcionamientos entre el motor gasolina y diésel, evitando así explicarlo todo de nuevo. Hacer una exposición sobre el funcionamiento del motor gasolina haciendo uso de la maqueta.
<i>Actividad 10. Rpm de un motor</i>
Incluir imagen de rpm (revoluciones/minuto) y km/h de la pantalla del coche. Buscar en internet el concepto de rpm de un motor.
<i>Actividad 11. Potencia y par máximo de tu coche</i>
Buscar analogías para explicar el concepto de potencia máxima y par motor máximo. Buscar un diagrama que relacione potencia, par motor y consumo específico más clarificador. Incluir una tabla con los datos de potencia máxima y par motor máximo de los dos motores elegidos de su coche.
<i>Actividad 12. Mecánica de tu coche</i>
Eliminar esta actividad porque se trabajan aspectos no decisivos para la compra de un coche, como la cilindrada, la relación de compresión, entre otros. Incluir una tarea que refleje que la cilindrada no es un aspecto decisivo para la compra de un coche.
<i>Actividad 13. ¿Cuánto de seguro es tu coche?</i>
Ampliar la tabla con la seguridad para peatones y los elementos de seguridad. Hacer un grupo de cuatro o cinco estudiantes para llegar a un consenso sobre relación precio y seguridad de un coche.
<i>Actividad 14. ¿Cuánto cuesta tu coche?</i>
Realizar un presupuesto que diferencie los gastos iniciales de los gastos de uso y mantenimiento resaltando de qué factores dependen. Antes de iniciar esta actividad, que los estudiantes pregunten a un familiar qué gastos tiene un coche además del gasto en la compra. Mostrar un modelo de presupuesto con los valores dados de los gastos.

Actividad 15. Decisión en grupo

Hacer esta actividad en parejas para evitar que se alargue en el tiempo. La comparativa entre 2 motores de un mismo coche y no de más coches.

5.4. PROPUESTA DIDÁCTICA PRINCIPAL. CAMBIOS EN EL DISEÑO

En este apartado se presenta la versión final de la propuesta didáctica elaborada a partir de las modificaciones y mejoras propuestas en el estudio piloto especificado en el anterior apartado. Asimismo, la unidad es revisada por D. Juan Antonio Auñón, profesor universitario de la Escuela Politécnica de la Universidad de Málaga, perteneciente al Departamento de Máquinas y Motores Térmicos. Después de unos días de revisión, el profesor le da el visto bueno a la unidad principal realizada sin la necesidad de realizar ningún cambio.

En los siguientes apartados donde se explicitan los objetivos, contenidos, criterios de evaluación y secuencia de actividades se utiliza una nomenclatura para reconocer su postura con respecto a los enumerados en el estudio piloto, planteados en el Capítulo anterior: (N) nuevos, (M) modificado y si no indica nada es que son los mismos. Por otra parte, se resalta que al tratarse de un proceso continuo y permanente se seguirán introduciendo las mejoras que se consideren necesarias a lo largo de su implementación.

Objetivos

A continuación, se enumeran los objetivos didácticos planteados en la unidad.

1. Aconsejar de forma justificada sobre la compra de un coche.
2. Conocer y comprender los principales aspectos a considerar en la compra de un coche. (M)
3. Manejar de forma adecuada los catálogos de los automóviles.
4. Interpretar los datos principales de los coches: técnicos, de consumo y de seguridad.
5. Identificar y explicar el funcionamiento de los mecanismos del motor de un coche.
6. Ser consciente de la influencia de la publicidad y las cuestiones de género en la compra de los coches. (M)
7. Conocer las repercusiones medioambientales a la hora de elegir un coche.

8. Interesarte por el mundo del automóvil. (N)

El objetivo modificado con respecto al estudio piloto, marcado con la letra (M), se ha ampliado especificando el tratamiento de las cuestiones de género que desde el inicio de la unidad se ha hecho hincapié. En el estudio piloto existe el siguiente objetivo que ha sido eliminado por su difícil evaluación: “fomentar el interés de las mujeres por el mundo del automóvil” y se incluye en el objetivo 6 como “tomar conciencias sobre las cuestiones de género en la compra de los coches”.

Contenidos

En la siguiente tabla se recoge los contenidos que se abordan en la propuesta didáctica mediante la indicación de los componentes conceptuales, procedimentales y actitudinales, a diferencia que en el estudio piloto que se hace referencia a los contenidos de forma general.

Tabla 5.9. Componentes conceptuales, procedimentales y actitudinales de la propuesta didáctica.

CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES Y VALORES
<ul style="list-style-type: none"> - Repercusiones medioambientales de la actividad tecnológica. - Funcionamiento del motor del motor. - Mecanismos principales del motor de un coche - La seguridad de los coches. - El gasto inicial y de uso y mantenimiento de un coche. - Coches eléctricos e híbridos como alternativa al coche gasolina y diésel, desde el punto de vista medioambiental. (N) - Rentabilidad del coche diésel (N). - Par motor máximo y potencia máxima de un coche - Diferencias entre el motor gasolina y diésel 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de mecanismos simples en máquinas complejas, explicando su funcionamiento en el conjunto. - Manejo de los catálogos de los automóviles e interpretación de los datos técnicos. - Uso de Internet para la búsqueda y análisis de la información. - Análisis crítico de las repercusiones medioambientales de los coches. - Descripción del funcionamiento del motor de un coche. - Reconocimiento de las diferencias principales en el funcionamiento de un motor gasolina y diésel. 	<ul style="list-style-type: none"> - Actitud de respeto al medio ambiente. - Valoración de las medidas de ahorro energético y alternativas menos contaminantes desde el punto de vista ambiental. - Interés por conocer el funcionamiento de objetos tecnológicos de uso cotidiano. - Toma de conciencia de la influencia de la publicidad en los hábitos de consumo. - Actitud crítica y participativa en la decisión de la compra de un coche. - Actitud tolerante ante la igualdad de género en el ámbito del coche. - Interés y curiosidad por el tema de la compra de un coche.

en el funcionamiento del motor. - Estereotipos en los coches - Elección de un coche teniendo en cuenta los factores principales: consumo, contaminación, mecánica, coste y seguridad. - Conducción eficiente - Rpm de un motor para la conducción eficiente	- Elaboración de un informe sobre las razones por las que elige un coche. - Análisis de las ventajas e inconvenientes del motor gasolina e híbrido - Interpretación de datos técnicos, de seguridad y coste en los catálogos. - Reconocimiento del coche híbrido y eléctrico como alternativa al coche convencional. (N) - Argumentación y utilización de pruebas. - Identificación de los factores a tener en cuenta para la compra de un coche.	- Reconocimiento del problema relacionado con importantes implicaciones sociales y ambientales. - Desarrollo de hábitos saludables basados en el conocimiento científico.
---	--	--

Fijándonos en la Tabla, se incluyen los contenidos referidos al tema de coches eléctricos e híbridos que es un tema relevante y de interés en la actualidad y también el estudio de rentabilidad de un diésel. Es de resaltar que se han eliminado del estudio piloto los contenidos relacionados con el uso de programas de ordenador, Writer e Impress, debido a la imposibilidad de asegurar el acceso a ordenadores que tienen los estudiantes en casa.

Secuencia didáctica

En la versión final, los contenidos de la propuesta didáctica se han organizado en cuatro bloques que articulan el desarrollo del problema (Tabla 5.10).

Tabla 5.10. Organización de los contenidos para el desarrollo de la secuencia didáctica

BLOQUE DE CONTENIDOS			
A	B	C	D
Motivación. La conducción y el género.	Identificación del problema a resolver: ¿Qué coche comprar?	Estudio del problema. Factores principales a tener en cuenta	Toma de decisión argumentada.
ENFOQUE CIENCIA-TECNOLOGÍA-SOCIEDAD (CTS)			

Esta estructura de contenidos presenta un enfoque interdisciplinar mediante la interrelación de contenidos de diversas áreas.

A continuación, se describe cada uno de estos bloques de contenidos:

Bloque A. Motivación. La conducción y el género

Se trata de captar la atención de los alumnos/as a partir del tratamiento de la igualdad de género en el ámbito de la mecánica y de la conducción, para despertar el interés en alumnos/as. Al inicio de la propuesta didáctica, algunas chicas pusieron de manifiesto sus ideas acerca del tema de la unidad, con intervenciones como “A mí no me gustan los coches. Nunca me han interesado, es cosa de hombres”. Desde las materias de Ciencias y, especialmente desde Tecnologías, estrechamente vinculada a oficios y estudios asociados tradicionalmente a los hombres, se debe ayudar a superar las barreras creadas por las creencias y conductas sexistas (Moreno, España y Blanco, 2014).

Bloque B. Identificación del problema a resolver: ¿Qué coche comprar?

Cada estudiante elige para su familiar (padre o madre) una marca comercial y un modelo de un coche y recogen catálogos del mismo en los concesionarios, o bien, de Internet. Posteriormente, se procede a elegir el tipo de propulsión del motor (gasolina o diésel) y la potencia máxima en Caballos Vapor (CV).

Bloque C. Estudio del problema. Factores principales a tener en cuenta

Se lleva a cabo el estudio y análisis de los principales factores a tener en cuenta para la compra, y su aplicación al coche inicialmente elegido haciendo una comparativa entre los motores gasolina y diésel. Los factores tratados en la propuesta didáctica son los siguientes: consumo, contaminación, mecánica (potencia máxima y par motor máximo), seguridad y coste. Por otra parte, se realiza un estudio de coches de propulsión alternativos, como híbridos o eléctricos. El objetivo es fomentar el ahorro energético que puede asociarse con la reducción del consumo de combustible, así como con todo el ciclo de vida de los automóviles. Un menor consumo tiene una repercusión económica particular y social, pero también ambiental, ya que conlleva una disminución de las sustancias contaminantes vertidas a la atmósfera (Moreno, Blanco y España, 2015b).

Bloque D. Toma de decisión final argumentada

Por último, se plantea a los alumnos una cuestión final, ¿Qué coche aconsejarías a tu padre/madre? Que sirve para que los estudiantes puedan aplicar todos los aspectos tratados durante la propuesta didáctica a la hora de tomar la decisión final de la compra de un coche de forma razonada y justificada. Los alumnos/as tienen que realizar un

informe en el que argumentan sobre la idoneidad del coche elegido inicialmente, o de otro si han cambiado de opinión durante el transcurso del trabajo desarrollado.

En la versión final de la unidad, a diferencia con el estudio piloto, la secuencia de actividades se estructura en torno a cinco fases, incluyéndose una fase al final referida a la reflexión y evaluación de la unidad. En la siguiente Tabla 5.11 se recoge la secuencia didáctica de la propuesta didáctica: descripción de la secuencia de actividades para cada una de las fases así como su contribución al fomento y desarrollo de las competencias científicas por parte de los estudiantes y los objetivos didácticos que se alcanzan en cada actividad. Para el análisis competencial se ha utilizado, como en el estudio piloto, las capacidades científicas recogidas en el cuadro de Juana Niedo (Anexo 21) y en el currículo de la materia de Tecnologías del currículo español (MEC, 2006a) indicado en la Tabla 5.1 del apartado 5.2.

A continuación, se presenta la propuesta didáctica de la unidad principal indicando las subcompetencias científicas y los objetivos didácticos a los que contribuye cada tarea. Tal como se acordó en el estudio piloto (apartado 5.3.) algunas actividades son modificadas y algunas son nuevas. El resto son iguales o eliminadas.

Tabla 5.11. Estructura de la secuencia didáctica y ejemplos de actividades incluidas en la propuesta didáctica (adaptada de Moreno, Blanco y España, 2015a)

INTERROGANTES DEL PROBLEMA	DESCRIPCIÓN DE LA SECUENCIA DE ACTIVIDADES	CC ¹	OD ²
Fase I. Orientación y explicitación de ideas previas			
¿Cuáles son los conocimientos iniciales sobre la compra de un coche?	Prueba de evaluación inicial de conocimientos (N) Elección de la marca y modelo de coche para un familiar (M)		
Bloque A: Motivación. La conducción y el género			
Actividad 1. ¿Cómo conducen hombres y mujeres?			
¿Cómo crees que conducen hombres y mujeres?	Tarea 1.1. Reflexión individual del alumno/a sobre el estilo de conducción tanto de hombres como de mujeres y puesta en común de ideas. (M)	A.1.	6
¿Consideras que los coches es tema de hombres?	Tarea 1.2. Aportar opiniones basadas en argumentos claros y sólidos sobre la igualdad de género en el ámbito de los automóviles a partir de la lectura de una noticia de prensa. (M)	A.1. TEC A.1.2.	6
Actividad 2. ¿Estereotipos en los coches?			
¿Influye la publicidad en nuestras decisiones?	Tarea 2.1. Identificar los mensajes de dos carteles publicitarios de coches de diferente época y reflexionar sobre la influencia de la publicidad en nuestras creencias. (M)	A.1.	1, 6

¿Por qué es inusual que haya mujeres mecánicas?	Tarea 2.2. Visionar un documental de RTVE (Radio Televisión Española) para hacer reflexionar a los estudiantes acerca de los prejuicios y dificultades que encuentran en el mercado laboral las mujeres que trabajan en oficios que tradicionalmente se han considerado de hombres.	A.2.	6
Fase II. Desarrollo y construcción de conocimientos del tema			
Bloque B: Identificación del problema a resolver: ¿Qué coche comprar?			
Actividad 3. ¿Qué características tiene tu coche?			
¿Qué coche (marca y modelo) aconsejarías a un familiar? ¿Es difícil la elección de un coche?	Tarea 3.1. Elegir la marca y modelo de un coche para un familiar (padre/madre)	TEC H.1.2.	1
¿Qué características principales son importantes para hacer el estudio comparativo entre motores?	Tarea 3.2. Identificar en los catálogos características relevantes del tipo de motor elegido: tipo de combustible (gasolina o diésel) y potencia máxima (CV). (M)	U.1.	3
¿Cuáles son las ideas, hábitos y postura personal ante la elección de un coche? ¿Por qué es importante saber qué coche comprar?	Tarea 3.3. Poner en común sus ideas acerca de los factores principales a tener en cuenta para la compra de un coche.	U.2.	2
Bloque C: Estudio del problema. Factores principales a tener en cuenta			
Actividad 4. ¿Cuánto consume tu coche?			
¿De qué depende el consumo de un coche?	Tarea 4.1. Identificar en el catálogo los datos de consumo de combustible del motor gasolina y diésel e interpretar los valores obtenidos en los diferentes recorridos.	U.1.	3, 4
¿Es siempre rentable un coche diésel?	Tarea 4.2. Analizar la rentabilidad de la compra del coche diésel a partir de los datos relativos al coche.(N)	U.2.	2, 4
Actividad 5. ¿Cuánto contamina tu coche?			
¿Qué motor emite más CO ₂ , gasolina o diésel?	Tarea 5.1. Identificar en el catálogo emisiones de dióxido de carbono (CO ₂) por kilómetro recorrido del motor gasolina y diésel e interpretar los valores obtenidos en los diferentes recorridos.	U.1.	3, 4
¿Qué medidas de ahorro energético se pueden llevar a cabo en el uso de los coches?	Tarea 5.2. Extraer conclusiones e ideas sobre un documento emitido por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE), titulado “Uso del Coche”. Reflexionar sobre la necesidad de tomar medidas en España sobre el uso de transportes en las ciudades a partir del visionado de un vídeo de RTVE.(M)	U.1. TEC A.1.2.	7
¿Qué emisiones contaminantes tienen los coches? ¿Cuáles son las repercusiones de las emisiones contaminantes de los coches?	Tarea 5.3. Analizar e interpretar, a partir de tablas y gráficos, los valores de las distintas emisiones contaminantes de los vehículos gasolina y diésel y reconocer sus posibles consecuencias medioambientales y para la salud (N)	U.1. TEC C.3.1.	7

Actividad 6. ¿Existen alternativas al coche gasolina y diésel, desde el punto de vista medioambiental?			
¿Cuáles son las ventajas e inconvenientes de los coches eléctricos e híbridos?	Buscar en Internet información sobre las distintas alternativas existentes al coche diésel y dar respuesta de forma justificada a la siguiente cuestión: ¿Aconsejarías a un familiar la compra de un coche eléctrico o híbrido?(N)	A.3. TEC H.2.2.	7
Actividad 7. ¿Cómo funciona tu motor?			
¿Qué mecanismos principales intervienen en el funcionamiento de un motor?	Tarea 7.1 Identificar las principales partes y mecanismos de los motores de combustión interna de un coche.(N)	TEC C.1.1.	5
¿Qué ocurre desde que se echa combustible a un coche hasta que sale los gases por el tubo de escape, de forma general?	Tarea 7.2. Reconocer la función de cada una de las partes y mecanismos principales de un motor de gasolina de un coche y su funcionamiento en su conjunto.	TEC C.1.1.	5
¿Funciona igual un motor gasolina que uno diésel?	Tarea 7.3. Reconocer las diferencias principales entre un motor gasolina y diésel con respecto a su funcionamiento y su consumo.	TEC C.1.1.	5
	Tarea 7.4. Comprender el funcionamiento de mecanismos compuestos que intervienen en el desplazamiento del coche y su vinculación con el consumo.	TEC C.1.1.	5
¿Cómo realizar una conducción eficiente?	Tarea 7.5. Comprender el concepto de conducción eficiente a partir de la explicación de los términos de rpm (revoluciones por minutos) y km/h.	TEC A.1.1.	5
Actividad 8. ¿Es tan importante la potencia máxima (CV) de un motor?			
¿Qué son el par motor y la potencia de un coche?	Tarea 8.1. Comprender los conceptos de par motor máximo (M) y potencia máxima (P) mediante el uso de analogías.(M)	U.1.	2
¿A qué rpm se consigue menos consumo específico a potencia máxima o par motor máximo?	Tarea 8.2. Extraer conclusiones sobre la relación entre tres variables: par motor, potencia y consumo específico a partir de una gráfica	TEC A.1.1.	2, 4
¿Alcanzará tu coche la potencia máxima?	Tarea 8.3. Identificar en el catálogo los valores de potencia máxima y par motor máximo, a las rpm que tienen lugar e interpretar estos valores.(M)	U.1.	3, 4
Actividad 9. ¿Es seguro tu coche?			
¿A mayor precio, mayor seguridad?	9. Identificar los valores de seguridad de su coche y compararlos con otros coches para extraer conclusiones sobre la relación existente entre el precio del coche y la seguridad del mismo.(M)	U.1.	2, 4
Actividad 10. ¿Cuánto cuesta tu coche?			
¿Qué gastos tiene un coche?	10. Reconocer los gastos a tener en cuenta a la hora de la compra, el uso y el mantenimiento de un coche y analizar de qué factores dependen.(M)	TEC A.1.2.	2
Fase III. Aplicación de conocimientos			
Bloque D. Toma de decisión final argumentada			
Actividad 11. ¿Qué coche comprar?			
¿Qué coche aconsejarías a un familiar? ¿En qué aspectos principales te fijarías para su elección?	11. Tomar la decisión de la compra de un coche entre dos marcas y modelos dados de forma autónoma y responsable y argumentando su decisión de forma clara y razonada (M)	U.3.	1, 2, 3

Fase IV. Síntesis y recapitulación	
¿Cuáles son los conocimientos finales sobre la compra de un coche?	Prueba final de evaluación de conocimientos (M)
Fase V. Reflexión sobre el aprendizaje y evaluación	
¿Cómo es un motor real?	Visita a las instalaciones de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Málaga (UMA) durante la cual los profesores/as de la Escuela resuelven dudas surgidas durante el desarrollo del trabajo o sobre los estudios de ingeniería.(N)
¿Qué he aprendido sobre el tema? ¿Para qué me sirven estos conocimientos? ¿Qué me ha parecido esta forma de trabajar en clase?	Cuestionario de valoración. (M)

¹ Principal contribución de la actividad al desarrollo de competencias científicas, categorizada en términos de la propuesta de Niedo (Anexo 21) y del currículo de Tecnologías (MEC, 2007)

² Hace referencia a los objetivos didácticos que se pretenden alcanzar con las actividades propuestas

A continuación, fijándonos en las propuestas de cambio y mejora del estudio piloto, expuestas en el apartado 5.3.4, se muestra una tabla que recoge las actividades nuevas (N) o modificadas (M) del estudio principal con respecto al estudio piloto, especificando las razones. Además, se recogen las actividades o tareas que se han eliminado del estudio piloto aportando su justificación (Tabla 5.12).

Tabla 5.12. Justificaciones de los cambios realizados en las actividades de la secuencia de la propuesta didáctica principal con respecto al estudio piloto

ACTIVIDADES DE LA UNIDAD PRINCIPAL	JUSTIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS
Actividades o tareas nuevas (N)	
Tarea 4.2	La rentabilidad de la compra de un diésel es un tema que se hizo bastante hincapié en la puesta en común de ideas de los estudiantes. Es un tema relevante para ellos/as.
Tarea 5.3	Es interesante que los estudiantes reconozcan que además del CO ₂ existen otras emisiones contaminantes en los coches y también es importante reconocer cuáles son las repercusiones medioambientales y para la salud.
Actividad 6	Estudio de los coches híbridos y eléctricos siendo éste un tema de actualidad y relevante para los estudiantes.
Tarea 7.1	Identificación de los principales mecanismos y partes del motor en una imagen de un motor con un corte transversal, de forma que aclaran el uso y ubicación de conceptos mecánicos novedosos para los estudiantes.
Actividades o tareas modificadas (M)	
Actividad 1 (actividad 2 del estudio piloto)	El objetivo es el mismo que la actividad 2 del estudio piloto, lo que se ha hecho es cambiar el tratamiento en el aula apostando por clases más reflexivas y participativas.
Tarea 2.1 (tarea 1.1. del estudio piloto)	Reflexión de dos carteles publicitarios de diferente época en lugar de un único cartel de los años 70 (tarea 1.1. del estudio piloto) con objeto de

	reflexionar sobre la cuestión de género en el ámbito automovilístico en nuestros días.
Tarea 3.2 (actividad 6 del estudio piloto)	Para decantarse por un motor gasolina y diesel se fijan en la potencia máxima en lugar de la cilindrada al tratarse de un factor más familiar para los estudiantes y más fácil de observar en los catálogos. Con ello, al tratarse de la primera vez que lo utilizan, evitamos los problemas iniciales para identificar los datos de los motores en los catálogos.
Tarea 5.2 (tarea 8.1 del estudio piloto)	Se incluyen dos apartados para tratar las medidas reales tomadas en los países para la reducción de emisiones contaminantes en las ciudades. Se utiliza un vídeo y se hace una reflexión individual. De esta forma, se profundiza en el tema de la necesidad de tomar medidas de ahorro energético en nuestro entorno.
Tarea 8.1 (tarea 11.1 del estudio piloto)	Para ayudar a clarificar los conceptos de potencia máxima y par máximo, tan complejo para algunos estudiantes, se utilizan analogía con la pedalada de la bicicleta y con el funcionamiento del corazón.
Tarea 8.3 (tarea 11.3 del estudio piloto)	Se cambia el formato de la tabla que tantas dudas ha ocasionado durante el estudio piloto.
Actividad 9 (actividad 13 del estudio piloto)	Se incluye el valor de los elementos de seguridad (Safety Assist) obtenido de Euro NCAP, que no había sido tenido en cuenta en la actividad 13 del estudio piloto.
Actividad 10 (actividad 14 del estudio piloto)	Se indican cuáles son los gastos a tener en cuenta y se relaciona con los factores de los que depende cada gasto, en lugar de indicar los valores de los gastos del coche elegido evitando así los problemas derivados del uso de las TICs en el Centro y la necesidad de dedicarle más sesiones de lo previsto.
Actividad 11 (actividad 15 del estudio piloto)	Se comparan únicamente dos marcas de coches y se estudian los motores gasolina y diésel, para que hagan la comparativa también entre los valores de los factores de los motores gasolina y diésel, y no solo de un tipo de combustible como se hacía en el estudio piloto
Actividades o tareas del estudio piloto no incluidas en el estudio principal	
Actividad 5	Explicar el desarrollo del segundo cuaderno cuando se vaya a utilizar
Tarea 8.3	La relación entre consumo y emisión de CO ₂ se realiza mediante una puesta en común por su facilidad de comprensión.
Tarea 11.2	Las conclusiones de esta tarea no se consideran importante para el objetivo de la actividad.
Tarea 12	Se tratan datos técnicos de los motores extraídos de los catálogos que no son importantes para la elección de la compra de un coche: número de cilindros, cilindrada, diámetro y carrera, relación de compresión. En la propuesta didáctica principal solo se trata el concepto de cilindrada por ser un concepto que más manejan los adolescentes: buscan el valor de la cilindrada de sus motores gasolina y diésel y reflexionan sobre la relación cilindrada, potencia y consumo (tarea 8.4 del estudio principal)
Actividad de ampliación	Se trata de una actividad fuera de contexto con un grado de dificultad técnica para estudiantes de secundaria

Se resalta el desarrollo de la visita a la Universidad Politécnica ya que no se realizó en el estudio piloto. Se plantea ya que contribuye al desarrollo competencial ya que como se recoge en la LOMCE, el aprendizaje basado en competencias se debe llevar a cabo desde los ámbitos formales como en los no formales e informales. La responsabilidad exclusiva de la educación formal (el sistema escolar) es favorecer el aprendizaje competencial para que los estudiantes puedan afrontar las necesidades, problemas y situaciones relevantes de la vida diaria. Tanto la educación informal (la familia, los medios de comunicación y las relaciones sociales) y la educación no formal (como

museos o centros de ciencia y tecnología) tienen una función de corresponsabilidad, o solo de complementariedad. (España, Cabello y Blanco, 2014).

Por otra parte, no se planifica una exposición oral sobre la elección de la compra de un coche de forma argumentada ante familiares y profesores/as debido principalmente a que la unidad se alargaría en el tiempo.

A continuación, se presentan con más detalles las actividades relacionadas con la igualdad de género y con el ahorro energético, ambos temas de un relevante interés, tal como queda reflejado en el Capítulo 4.

Actividades relacionadas con la igualdad de género

La propuesta didáctica principal se inicia con dos actividades relacionadas con el tratamiento de la igualdad de género en el ámbito del automóvil. El objetivo es que al finalizar la propuesta didáctica los estudiantes reflexionen sobre la siguiente cuestión: ¿existen una desigualdad en el tratamiento de la igualdad de género? En el Tabla 5.13 se describen las actividades.

Tabla 5.13. Descripción de las actividades de la propuesta didáctica relacionadas con la igualdad de género

Actividad 1. ¿Cómo conducen hombres y mujeres?	
Objetivos	Reconocer la inexistencia de diferencia entre géneros en el ámbito del automóvil.
¿Qué hace el alumnado?	Reflexionar sobre el estilo de conducción de hombres y mujeres.
	Exponer y escuchar las diversas opiniones generadas sobre el estilo de conducción entre hombres y mujeres.
	Tomar conciencia de que la mala conducción no tiene género.
Actividad 2. ¿Estereotipos en los coches?	
Objetivos	Reconocer la influencia de los medios de información en nuestros hábitos y creencias.
¿Qué hace el alumnado?	Identificar y reflexionar sobre los mensajes de carteles publicitarios de coches.
	Reflexionar sobre los estereotipos establecidos en el ámbito laboral relacionado con oficios técnicos.

Actividades relacionadas con el ahorro energético

La propuesta didáctica principal incluye tres actividades relacionadas con el ahorro energético en el sector del automóvil, abordado tanto por sus repercusiones económicas como medioambientales. En el Tabla 5.14 se describen estas tres actividades indicando los objetivos que se persiguen y las tareas que deben realizar los alumnos en cada una de ellas. Cada actividad parte de una pregunta concreta relacionada con el

problema general que se está tratando. Tras el desarrollo de estas actividades, los estudiantes proceden a dar respuesta a la siguiente cuestión: ¿Qué soluciones propones para mejorar el ahorro energético a la hora de comprar un coche?

Tabla 5.14. Descripción de las actividades de la propuesta didáctica relacionadas con el ahorro energético

Actividad 4. ¿Cuánto consume tu coche?	
Objetivos	Tomar conciencia de la importancia del ahorro energético desde el punto de vista económico.
¿Qué hace el alumnado?	Comparar y valorar los datos de consumo de los motores de gasolina y diésel.
	Relacionar el consumo de un coche con el precio del combustible.
	Analizar, en función del consumo y del uso que se le va a dar, la rentabilidad del coche elegido.
Actividad 5. ¿Cuánto contamina tu coche?	
Objetivos	Identificar las repercusiones ambientales y para la salud de las emisiones contaminantes.
	Reconocer que las emisiones contaminantes de los coches hacen necesario fomentar el ahorro energético en el sector automovilístico.
¿Qué hace el alumnado?	Identificar en el catálogo las emisiones de dióxido de carbono de los motores de gasolina y diésel del coche elegido.
	Reconocer y valorar la existencia de la emisión a la atmósfera de otras sustancias contaminantes como monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos, etc.
	Analizar y valorar las consecuencias de las emisiones en el medio ambiente.
Actividad 6. ¿Existen alternativas al coche de gasolina o diésel?	
Objetivos	Argumentar y defender una postura personal sobre la elección entre un coche eléctrico y un coche híbrido.
¿Qué hace el alumnado?	Identificar y valorar las ventajas e inconvenientes de los coches eléctricos e híbridos con respecto a los de motores de gasolina y diésel.

Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

A continuación, se muestra en la Tabla 5.15 la relación de los criterios de evaluación establecidos con las competencias científicas y los objetivos didácticos.

Tabla 5.15. Criterios de evaluación definidos y su relación con la subcompetencia científica y con los objetivos didácticos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SUBCOMPETENCIA CIENTÍFICA	OBJETIVOS DIDÁCTICOS
A. Describe el funcionamiento del motor de un coche y conoce los principales mecanismos que intervienen.	Conocer y comprender los entornos tecnológicos y los elementos que forman los objetos y su función en el conjunto.	5
B. Identifica los datos técnicos y de consumo de los catálogos de los coches.	Saber identificar necesidades técnicas.	3 y 4
C. Reconoce los problemas ambientales provocados por el uso del automóvil. Aporta soluciones al consumo energético que promuevan el desarrollo sostenible.	Comprender la relación existente entre la actividad tecnológica y las repercusiones medioambientales. Analizar críticamente la repercusión medioambiental de la actividad tecnológica.	7
D. Justifica de forma razonada la elección de un coche.	Interpretar datos y pruebas elaborando conclusiones de forma argumentada y comunicarlas en distintos formatos de forma correcta, organizada y coherente.	1, 2 y 8
E. Reconoce la igualdad de género en ámbitos técnicos.	Evitar generalizaciones improcedentes. Cuestionar las ideas preconcebidas y los prejuicios.	6
F. Reconoce la influencia de la publicidad en el mundo del automóvil	Demostrar espíritu crítico en la observación de la realidad y en el análisis de los mensajes informativos y publicitarios.	6

Los instrumentos de evaluación utilizados son los mismos que en el estudio piloto, añadiendo la prueba escrita inicial (pretest) que se plantea para conocer las ideas previas de los estudiantes sobre la unidad. Se resalta que el pretest es el mismo que la prueba escrita final de evaluación (postest) con objeto de conocer así el aprendizaje competencial desarrollado a partir del trabajo de la unidad.

A continuación, se realiza una breve descripción de las cuestiones que se plantean en el pretest (prueba escrita inicial) y postest (prueba escrita final) formado por 6 tareas que inciden en los siguientes aspectos:

- *Tarea 1.* Justificar la elección de un modelo y marca de coche para su padre o madre aportando los factores que tendría en cuenta para su toma de decisión (Criterio de evaluación D)

- *Tarea 2.* Formada por varias actividades: la primera, consiste en explicar el funcionamiento de un motor de gasolina; en la segunda tenían que especificar el significado, la causa y cómo actuar ante el encendido de luz del aceite en el salpicadero del coche; y en la tercera expresar su opinión sobre la igualdad de género en el ámbito de la mecánica (Criterios de evaluación A y E).
- *Tarea 3.* Elegir de forma justificada un tipo de propulsión de coche: gasolina, diésel, eléctrico o híbrido, considerando únicamente su repercusión en el medioambiente (Criterios de evaluación C y D)
- *Tarea 4.* Reconocer la influencia de la publicidad a la hora de tomar la decisión de elegir uno u otro coche a partir del análisis de un cartel publicitario (Criterio de evaluación F).
- *Tarea 5.* Justificar la elección de un coche familiar entre tres modelos de coches, adecuado para viajes largos por carretera (Criterios de evaluación B y D)
- *Tarea 6.* Tomar la decisión de forma justificada de la elección de un motor gasolina o diésel de un determinado modelo y marca de coche a partir de los datos de precio del coche, consumo y precio de combustible, adaptadas a las necesidades dadas de un joven universitario (Criterio de evaluación D).

A continuación se indican los cambios realizados en la prueba final (postest) de la versión final con respecto al estudio piloto. El principal motivo de las modificaciones ha sido que se constata la necesidad de evaluar cuestiones de argumentación. Los cambios son los siguientes: se incluye una pregunta sobre la publicidad y su interpretación justificada; se eliminan las preguntas 3 y 4 del estudio piloto que tratan sobre medidas de ahorro energético y se incluye la pregunta 3 relacionada con la elección de un coche desde el punto de vista medioambiental utilizando la argumentación y, además, se incluyen las preguntas 5 y 6 donde se evalúa el grado de alcance del principal objetivo de la unidad que es la elección de un coche de forma argumentada incluyendo en sus razonamientos los factores principales a tener en cuenta para su compra tratados en clase.

Los elementos principales de la competencia científica que se resaltan en las tareas del pretest-postest se describen a continuación. En primer lugar, a partir de la utilización de datos técnicos y pruebas se pretende mostrar la capacidad de interpretación y elaboración de conclusiones comunicándolas de forma correcta, organizada y coherente. De esta manera, se evidencian el desarrollo de actitudes hacia la ciencia y la tecnología mediante el uso de los conocimientos científicos y tecnológicos para tomar decisiones de forma argumentada apoyando con datos sus conclusiones y, asimismo el cuestionamiento

de las ideas preconcebidas evitando generalizaciones improcedentes con respecto a cuestiones de género en el ámbito de la mecánica. En segundo lugar, a partir de la comprensión y el análisis crítico de la repercusión medioambiental de la fabricación y uso de los automóviles se pone de manifiesto su capacidad de toma conciencia de la necesidad de mejorar la calidad de vida para lograr un entorno saludable a partir del desarrollo de actitudes responsables de consumo racional. Finalmente, se obtienen las evidencias sobre el conocimiento de los elementos que forman los motores de los coches y comprensión de su función en su conjunto.

El análisis de las respuestas de los estudiantes a las cuestiones del pretest y postest y sus conclusiones es objeto de estudio en el Capítulo 7.

Recursos y materiales

Se utilizan los mismos recursos y materiales que en el estudio piloto pero los dos cuadernos de trabajo se ven modificados a partir de la nueva secuencia de actividades y, por ende, la unidad web. En los Anexos 9 y 10 se presenta ambos cuadernos y en el Anexo 11 la unidad web definitiva. Asimismo, atendiendo a una propuesta de mejora del estudio piloto (apartado 5.3.4) destacar que en los cuadernos se deja la cara de atrás de cada página en blanco para que los estudiantes tengan espacio para desarrollar las preguntas, en el caso que fuera necesario.

Por otra parte, a pesar de considerarse como una propuesta de mejora del estudio piloto, el segundo cuaderno se completa a mano y no se trabaja usando un programa informático debido a la imposibilidad de asegurarnos que todos los estudiantes tienen acceso a ordenador en casa.

Temporalización prevista

Se prevé necesitar más sesiones que en el estudio piloto. A continuación, se observa la temporalización prevista.

Tabla 5.16. Temporalización prevista para la propuesta didáctica principal

SESIONES	ACTIVIDADES
-	Cuestionario inicial
1º	1 y 2
2º	3 y 4
3º	5.1, 5.2
4º	5.3, 5.4
5º	6
6º	7.1, 7.2
7º	7.3, 7.4, 7.5
8º	8.1, 8.2, 8.3, 8.4
9º	9
10º	10
11º	11

CAPÍTULO 6

Análisis, descripción y valoración de la puesta en práctica de la propuesta didáctica principal

6.1. Consideraciones generales sobre la puesta en práctica

6.2. Desarrollo y seguimiento de la secuencia en el aula. Informe de la puesta en práctica.

El núcleo central de la Tesis objeto de estudio es la propuesta didáctica principal que se aborda en tres capítulos. Concretamente, en el capítulo anterior se presenta su planificación y diseño del estudio piloto y sus cambios de mejora para el diseño de la propuesta didáctica principal, en este capítulo se procede a describir la implementación de la propuesta didáctica, mediante su análisis, descripción y valoración para finalmente realizar la evaluación de los resultados que se aborda en el capítulo siguiente.

La propuesta principal consta de varias sesiones de una hora de duración. La primera sesión se dedica al desarrollo de la prueba de ideas previas (pretest), las siguientes dieciséis sesiones a la implementación de la propuesta y otras dos sesiones a la prueba escrita final (postest). Para el desarrollo de un cuestionario de valoración final, que se aborda en el capítulo siguiente, se dedica una última sesión que permite conocer las ideas y opiniones de los estudiantes sobre la propuesta didáctica y su puesta en práctica. Finalmente, se dedica una última clase para realizar la visita a la Escuela Politécnica Superior de Málaga que sirve para reforzar en los alumnos/as los conocimientos tratados en la propuesta.

6.1. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA PUESTA EN PRÁCTICA

Este sexto Capítulo pretende mostrar un análisis de la puesta en práctica de la propuesta didáctica planteada en el capítulo anterior, en torno a la resolución de un problema práctico útil para la vida en el contexto de los estudiantes como es la compra de un coche. Se realiza una descripción de la secuencia didáctica y una valoración cualitativa de los resultados obtenidos, desde el punto de vista competencial, y de la actitud que muestran los estudiantes ante cada una de las actividades.

Descripción del grupo de estudiantes elegido para la puesta en práctica

Tal como se ha indicado en el Capítulo 3, la implementación y puesta en práctica de la propuesta didáctica se ha desarrollado en un grupo de 3º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) (14-15 años) del Instituto de Educación Secundaria (IES) Bahía Marbella en el curso 2012/2013. El grupo está formado por 26 estudiantes (8 chicos y 18 chicas) (véase Tabla 6.1).

La profesora, atendiendo a la programación, pone en práctica la propuesta didáctica en el segundo trimestre donde además existe un mayor vínculo emocional entre el grupo y la profesora dando tiempo a crear un ambiente motivador mediante la participación activa del alumnado con el fin de crear un clima de clase favorable al aprendizaje. Además, detecta en la evaluación inicial algunas carencias lingüísticas, especialmente con respecto a la capacidad para argumentar.

En términos generales, al tratarse de un grupo con alto nivel motivacional por el aprendizaje se facilita que el ambiente de trabajo en grupo y la interacción entre profesora y alumno/a sea satisfactoria para crear situaciones de aprendizaje que favorezcan el desarrollo competencial de los estudiantes. En general, el grupo presenta una buena predisposición al aprendizaje, en el que la gran mayoría manifiestan querer continuar sus estudios después de la ESO y tan solo un porcentaje muy pequeño reconocen su inquietud por incorporarse al mundo laboral. A pesar de ello, cabe destacar que se detectan que unos pocos alumnos/as, presentan comportamientos no deseables, aunque mejora a medida que avanza la propuesta didáctica.

El instituto es un Centro TIC (Tecnologías de la Información y de la Comunicación), por lo que el aula asignado a este grupo dispone de los recursos TIC necesarios, ordenador en la mesa de la profesora, cañón, pantalla digital y ordenadores

fijos en las mesas de los estudiantes para utilizar en parejas y, además, conexión wifi en todo el Centro. En la práctica, se presentan muchos problemas con el uso de las TIC, principalmente: ordenadores de alumnos/as que no encienden, falta de hardware como ratones y teclados y problemas de conexión con la red wifi en muchos de los ordenadores. Por ello, aunque la mayoría de las sesiones tienen lugar en el aula del grupo durante la puesta en práctica de la propuesta didáctica la profesora opta por reservar el aula de usos múltiples y un aula de 4º de ESO para llevar a cabo las actividades en las que sean necesarios los recursos TIC. Concretamente, para la proyección de la propuesta web o vídeos nos trasladamos a la sala de usos múltiples y cuando se llevan a cabo actividades en las que es necesario que los estudiantes utilicen los ordenadores nos trasladamos al aula de 4º ESO.

Antes de iniciar la propuesta didáctica, la profesora informa a los estudiantes que el desarrollo de la misma está dentro de un trabajo de investigación, que sus producciones escritas son una fuente de información muy importante y que se respetará en todo caso la confidencialidad de los datos recogidos. Asimismo, la profesora explica que la metodología a utilizar es diferente e innovadora. Les explica el objetivo de la propuesta didáctica y muestra los dos cuadernos de trabajo.

En general, el planteamiento de la propuesta didáctica en los estudiantes creó inicialmente un ambiente de incertidumbre y de inquietud con respecto a su desarrollo y evaluación, planteando dudas como: “*¿Va a ser muy difícil?*”, “*¿Hay que trabajar mucho?*”. La profesora dedica unos minutos a explicar con detalle la propuesta didáctica y enseguida su actitud mejora considerablemente e incluso algunos se muestran con anhelo de empezar a trabajar. Además, se resalta que el entusiasmo por iniciar la propuesta creció considerablemente cuando se pone de manifiesto que se va a realizar una visita a la Universidad Politécnica de Málaga. Por otra parte, antes de comenzar, los alumnos/as fueron informados de que todas las sesiones iban a ser grabadas en vídeos. Su primera reacción es de inquietud y nerviosismo, pero esta actitud cambia cuando la profesora explica que las grabaciones sirven únicamente como fuente de información para la investigación. En ese instante, la profesora informa de que es obligatorio que los padres o tutores legales firmen la autorización para que puedan ser grabados. En la sesión siguiente todos los estudiantes entregan las autorizaciones firmadas, sin manifestar los padres/madre o tutores ningún problema.

En términos generales, según la experiencia de la profesora durante los dos trimestres, el grupo de estudiantes presenta buen comportamiento en las clases y muestran una buena actitud ante nuevos aprendizajes.

Para la descripción de la puesta en práctica, con objeto de guardar el anonimato, a cada alumno/a se le asigna una letra (B) seguida de un número.

En la Tabla 6.1 se recoge sistemáticamente cuál es el perfil académico y actitudinal de cada alumno/a.

Tabla 6.1. Perfil académico y actitudinal de cada uno de los estudiantes del grupo de 3º ESO en el que se implementa la propuesta didáctica principal

I*	GÉNERO	CALIFICACIÓN**	ACTITUD E INTERÉS
B1	Chica	Notable	Trabajadora. Buen comportamiento
B2	Chico	Suficiente	Trabaja poco. Se distrae mucho en clase.
B3	Chico	Insuficiente	No muestra interés por la materia. Se distrae en clase y molesta. No trabaja. Mal comportamiento y malas notas en todas las materias.
B4	Chica	Suficiente	Trabaja poco. Presenta dificultades con la materia. Buen comportamiento.
B5	Chica	Notable	Muy trabajadora. Buen comportamiento.
B6	Chico	Bien	Trabaja regular. Se distrae en clase.
B7	Chica	Bien	Trabaja bien. Buen comportamiento.
B8	Chica	Suficiente	Trabaja poco. Presenta dificultades con la materia.
B9	Chica	Notable	Trabajadora. Buen comportamiento.
B10	Chico	Insuficiente	No muestra interés por la materia. Se distrae en clase y molesta. Trabaja poco.
B11	Chico	Notable	Poco trabajador.
B12	Chica	Bien	Trabajador. Presenta dificultades con la materia. Buen comportamiento.
B13	Chica	Notable	Trabajadora. Buen comportamiento.
B14	Chica	Suficiente	No muestra interés por la materia. Se distrae en clase. Apenas trabaja.
B15	Chico	Notable	Se distrae en clase y molesta. Trabaja poco. No muestra interés por la materia.
B16	Chico	Suficiente	No muestra interés por la materia. Se distrae. Trabaja poco.
B17	Chica	Notable	Trabaja bien. Buen comportamiento.
B18	Chica	Notable	Muestra mucho interés por la materia. Trabaja bien. Buen comportamiento.
B19	Chica	Bien	Muestra mucho interés por la materia. Trabaja poco. Buen comportamiento.
B20	Chica	Sobresaliente	Muy trabajadora. Buen comportamiento. Muestra interés por la materia.
B21	Chica	Notable	Trabaja bien. Se distrae en clase. Buen comportamiento.
B22	Chico	Sobresaliente	Muy trabajador. Buen comportamiento. Muestra interés por la materia.
B23	Chica	Bien	Presenta dificultades con la materia. Trabaja bien. Buen comportamiento.
B24	Chica	Bien	Trabaja bien. Muestra interés por la materia. Buen comportamiento aunque a veces se distrae.
B25	Chica	Sobresaliente	Muy trabajadora. Buen comportamiento. Muestra interés por la materia.
B26	Chica	Sobresaliente	Muy trabajadora. Buen comportamiento. Muestra interés por la materia.

*: Nombre identificativo para cada alumno/a durante la descripción de la propuesta didáctica principal

** : Se corresponde con la calificación obtenida en la materia de Tecnologías en la primera evaluación previa a la experiencia.

En la Tabla 6.1 se observa que el comportamiento de unos pocos alumnos/as no es el adecuado Concretamente se destaca al alumno B3, en el que su comportamiento

inadecuado, tal como ha sido en otras ocasiones, corresponde inequívocamente con los resultados del trabajo desarrollado en clase.

Descripción y valoración de la puesta en práctica

La carga horaria de la materia de Tecnologías en 3º ESO era de 3 horas semanales, distribuidas para este grupo de la siguiente forma: martes de 13:45 a 14:45 (6ª hora y última hora), jueves de 12:45 a 13:45 (5ª hora) y viernes de 10:15 a 11:15 (3ª hora). En términos generales, en las sesiones del lunes y viernes no se detecta que haya influido el tramo horario en su comportamiento y rendimiento de los estudiantes, en cambio, los martes a última hora es muy distinto que al resto de horas al sentirse los estudiantes cansados del día y con ganas de volver a casa. Cabe destacar que, las sesiones a última hora son más cortas y hay que dedicar unos minutos a recoger el material y ordenar la clase porque al tocar el timbre la mayoría de los estudiantes tienen que coger el autobús para la vuelta a casa. Por lo tanto, la profesora da por finalizada la clase unos minutos antes de que suene el timbre de salida.

La propuesta se desarrolla en 16 sesiones de una hora de duración, más una sesión inicial para indagar mediante una prueba (pretest) sobre las ideas previas de los alumnos/as y dos sesiones de evaluación final con otra prueba (postest). Cabe destacar que el pretest y postest es la misma prueba con objeto de conocer la mejora con respecto a sus competencias antes y después de la puesta en práctica de la propuesta didáctica. Además, para conocer la valoración final de la propuesta por parte de los estudiantes se dedica una sesión para completar un cuestionario que responden los estudiantes.

En la Tabla 6.2 se especifica la temporalización de la puesta en práctica de la propuesta didáctica así como las actividades desarrolladas en cada sesión y las faltas de asistencia.

Tabla 6.2. Temporalización, actividades desarrolladas y faltas de asistencia de los estudiantes en cada sesión de la puesta en práctica de la propuesta didáctica

SESIÓN	FECHA	ACTIVIDADES	FALTAS DE ASISTENCIA
1ª	J 04/04/13	Prueba de ideas previas (pretest) Entrega de autorizaciones	B20
2ª	V 05/04/13	Introducción	Nadie
3ª	M 09/04/13	1 y 2.1 (no puesta en común)	Nadie
4ª	J 11/04/13	2, 3.1 y 3.2	Nadie

5 ^a	V 12/04/13	3.3, 4.1 y 4.2 (a)	Nadie
6 ^a	M 16/04/13	4.2 (b y c)	B20
7 ^a	J 18/04/13	5.1, 5.2, 5.3 (a)	B7
8 ^a	V 19/04/13	5.3 (a y b, ficha)	B10 y B22
9 ^a	M 23/04/13	6 a) a.1 Tabla	B22, B4 y B17
10 ^a	J 25/04/13	6 a) y tabla	B22
11 ^a	V 26/04/13	7.1 y 7.2	B22, B21, B14 y B10
12 ^a	M 30/04/13	7.3 y 7.4	B2, B9, B17 y B23
13 ^a	V 03/05/13	7.5, 8.1, 8.2	B9, B21 y B24
14 ^a	M 7/05/13	8.3, 8.4 y 9	B4
15 ^a	V 10/05/13	10.1 y 10.2	B8, B11, B14, B21 y B22
16 ^a	M 14/05/13	11 (tabla)	nadie
17 ^a	J 16/05/13	11(puesta en común y cuaderno II)	B6
18 ^a	V 17/05/13	Entrega de autorización para la visita Prueba final (postest) (Tareas 1, 2, 3 y 4)	B6 y B11
19 ^a	M 21/05/13	Prueba final (postest) (5 y 6)	Nadie
20 ^a	J 23/05/13	Cuestionario final/entrevistas	Nadie
21 ^a	V 24/05/13 o M 28/05/13	Preparación del cuestionario para la visita	Nadie
22 ^a	J 30/05/13	Visita	Nadie
23 ^a	V 31/05/13	Puesta en común sobre la visita	Nadie

M: martes; J: jueves; V: viernes

Se resalta que se han necesitado más sesiones de las previstas para el desarrollo de la propuesta didáctica. El principal motivo ha sido la dificultad que presentan algunos estudiantes al inicio de la propuesta didáctica en el manejo de los catálogos de los coches con respecto a la búsqueda, selección e interpretación de los datos técnicos. A medida que avanzamos en la propuesta didáctica prácticamente se resolvía este problema. Por otra parte, tal como se observa en la Tabla 6.2, en algunas sesiones hay considerables faltas de asistencias, prácticamente todas justificadas. Por ello, al inicio de cada sesión la profesora opta por realizar una breve explicación de lo trabajado en la sesión anterior para que puedan seguir el hilo de trabajo y, además, hace hincapié en que les resolverá cualquier duda que les surja al realizar las actividades no realizadas debido a su falta de asistencia a esa sesión.

Un aspecto primordial para el desarrollo del segundo cuaderno en casa, ha sido que la profesora recoge en cada sesión correspondiente el cuaderno para corregir la actividad realizada en casa. Al día siguiente entrega un documento a cada alumno/a con

la nota y las propuestas de mejora para el desarrollo de las actividades que provocan desde el inicio de la propuesta tanto rechazo y recelo a los alumnos/as.

6.2. DESARROLLO Y SEGUIMIENTO DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA EN EL AULA. INFORME DE LA PUESTA EN PRÁCTICA

En este apartado se recoge la descripción, análisis y valoración de la puesta en práctica de las siguientes actividades desarrolladas en la propuesta didáctica: la introducción, las 11 actividades, la actividad de reflexión final del segundo cuaderno y, finalmente, la visita a la Universidad Politécnica de Málaga. Los instrumentos utilizados han sido las grabaciones de vídeo de todas las sesiones, los cuadernos de trabajo, el diario de la profesora y el cuestionario final de valoración de los estudiantes.

6.2.1. Introducción

Mientras que la profesora prepara el aula de Tecnología, una hora antes de la clase tal como estaba planificado, surge el primer problema, el ordenador no funciona correctamente. La solución llevada a cabo fue reservar el aula de audiovisuales que tiene los recursos necesarios para llevar a cabo la actividad, un ordenador y un proyector.

La sesión se inicia unos minutos más tarde de su hora debido al cambio de aula mencionado y al tiempo dedicado a que los estudiantes se decidan donde sentarse en este nuevo aula. La profesora incide en que va a iniciar la grabación de la sesión por primera vez. Durante los primeros minutos, los estudiantes se muestran nerviosos e inquietos pero estas sensaciones van desapareciendo a medida que avanza la sesión.

Para orientar a los estudiantes sobre el trabajo que se va a iniciar, la profesora inicia la sesión exponiendo brevemente una introducción sobre la propuesta didáctica que se va a trabajar. Se explica que se trata de dar respuesta, de forma justificada, a una de las preguntas que normalmente se suelen hacer los familiares e incluso el alumnado a su edad: ¿qué coche comprar? Se trata de concienciar a los alumnos/as de que se trata de una decisión muy difícil e importante para sus familias o amigos/as porque supone un gran desembolso económico y por la gran cantidad de marcas de coches que existe en el mercado. Dicha introducción sobre el objetivo de la propuesta didáctica se recoge en la página 3 del primer cuaderno de los estudiantes, tal como muestra la Figura 6.1.

¿QUÉ COCHE COMPRAR?
CUADERNO I


INTRODUCCIÓN

¿Te imaginas *nuestra vida sin coches?*

A pesar de que en muchos países se apuesta por la bicicleta y el transporte público, el coche sigue siendo el medio de transporte favorito de toda Europa.

Ya a principios del siglo XX, Henry Ford dijo:

“El automóvil, como objeto de consumo familiar, anuncia la progresiva mecanización de la vida cotidiana”



En el siglo XXI, no existe ya rincón del planeta ni ser humano que se escape de la presencia o de las consecuencias del automóvil. Es sin duda, el bien de consumo más importante en la vida económica y social de los países desarrollados.


La mayor parte de las familias españolas tiene un coche en casa. Tenemos la idea de que nos da libertad, independencia y comodidad.

Pero,

¿Crees que es un gran desembolso económico para tu familia?

Actualmente, la decisión de comprar un coche suele representar junto con la vivienda, una de las mayores inversiones que hace una persona a medio-largo plazo. Se trata de una decisión importante en la que es fundamental elegir el que mejor se adapte a las necesidades reales de la persona.

Según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) de 2004, el 13,7% del presupuesto familiar se destina al transporte.



Si algún familiar tiene pensado comprarse un coche,

¿Sabrías ayudarle a tomar esta decisión?

A lo mejor alguna vez has aportado ideas a la hora de comprar un coche.

En este trabajo te proponemos actividades que te permitirán conocer y comprender todos los aspectos a considerar para la compra de un coche.

Autores: Gloria Moreno, Ángel Blanco y Enrique España
Página 3

Figura 6.1. Introducción de la propuesta didáctica principal recogido en el primer cuaderno

A continuación, la profesora hace una lectura de los objetivos didácticos de la propuesta didáctica recogidos en la propuesta didáctica (Figura 6.2).

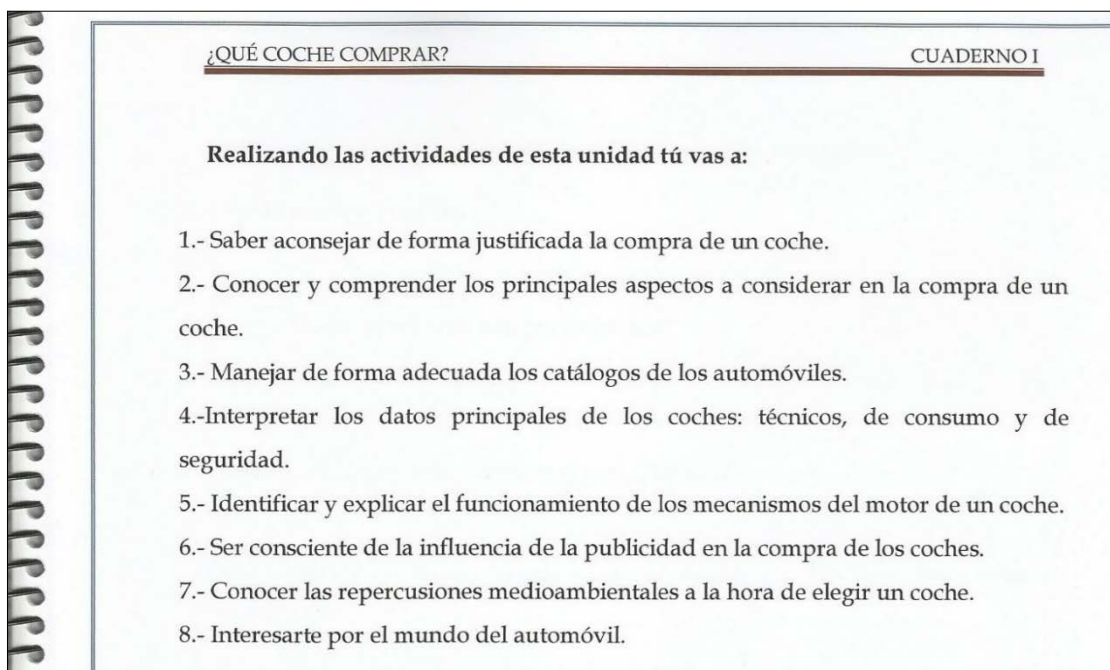


Figura 6.2. Objetivos didácticos de la propuesta didáctica principal recogidos en el primer cuaderno

Seguidamente, explica el procedimiento y los instrumentos de trabajo a utilizar, tal como se indica en la página 4 del primer cuaderno (Figura 6.3).

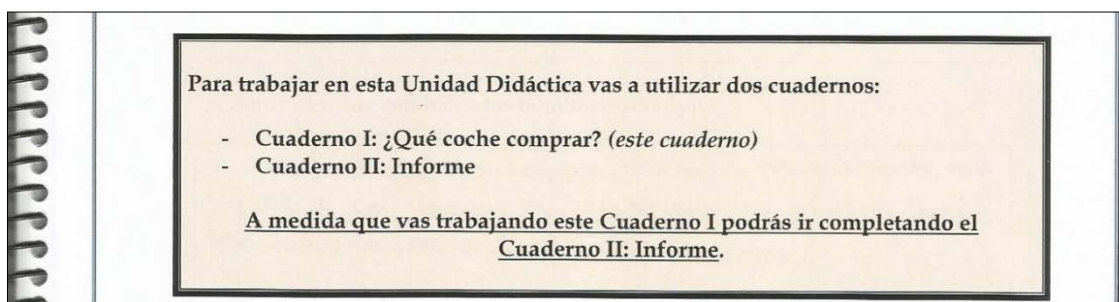


Figura 6.3. Explicación de los cuadernos a utilizar durante la propuesta didáctica principal recogidos en el primer cuaderno

Con ayuda de los alumnos B10 y B16, la profesora procede al reparto de los cuadernos a cada alumno/a. La profesora incide en la importancia de traer diariamente los dos cuadernos de trabajo, resaltando que en esta propuesta didáctica no se va a utilizar ni libro ni apuntes de clase. Una vez entregados los dos cuadernos, completan los datos de identificación situados en la portada de los cuadernos (Figura 6.4)

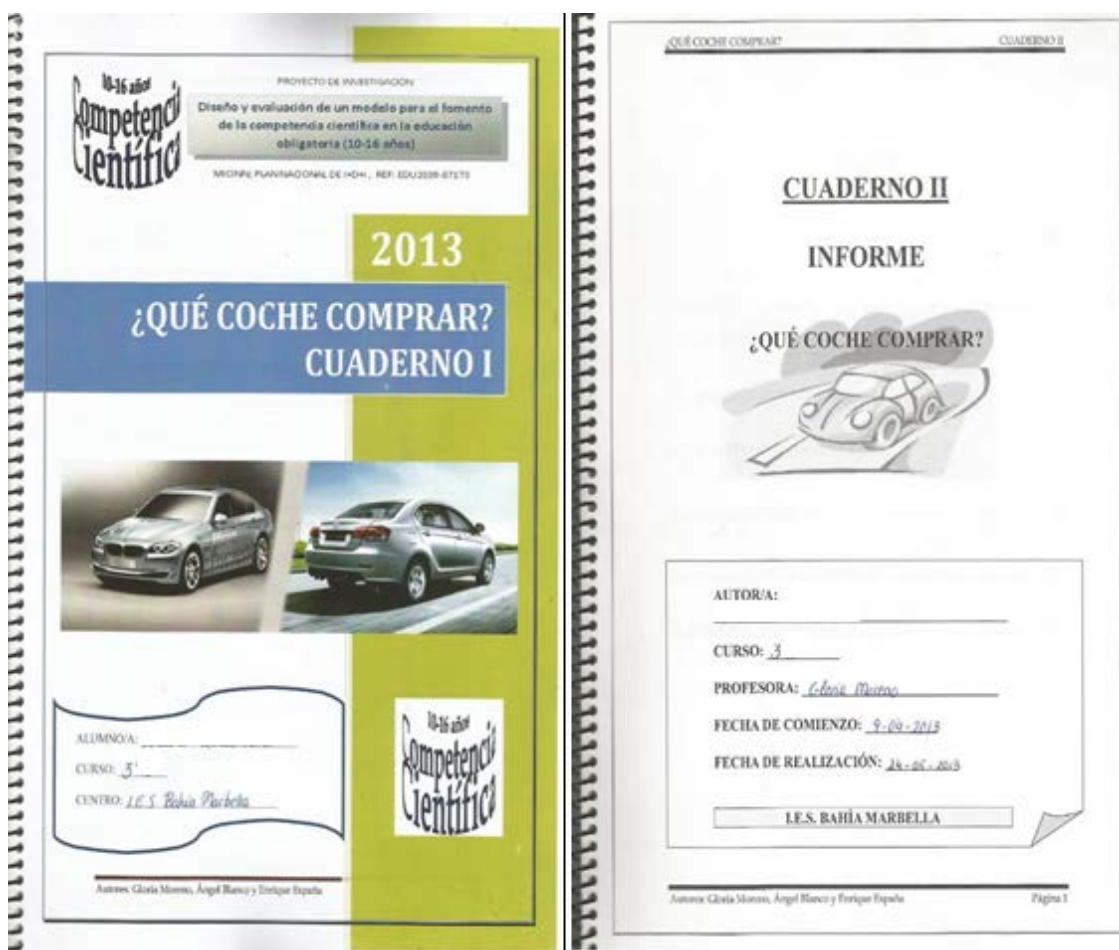


Figura 6.4. Portada del primer cuaderno y del segundo cuaderno de la alumna B9

A continuación, la profesora dedica unos minutos a explicar brevemente las actividades a realizar durante la propuesta didáctica, señalando el índice del cuaderno (Figura 6.5).

<u>ÍNDICE</u>	
	Pág.
INTRODUCCIÓN	3
ACTIVIDAD 1: ¿CÓMO CONDUCEN HOMBRES Y MUJERES?	5
ACTIVIDAD 2: ¿ESTEREOTIPOS EN LOS COCHES?	7
ACTIVIDAD 3: ¿QUÉ CARACTERÍSTICAS TIENE TU COCHE	10
ACTIVIDAD 4: ¿CUÁNTO CONSUME TU COCHE	11
ACTIVIDAD 5: ¿CUÁNTO CONTAMINA TU COCHE?	14
ACTIVIDAD 6: ¿EXISTEN ALTERNATIVAS AL COCHE GASOLINA Y DIESEL?	19
ACTIVIDAD 7: ¿CÓMO FUNCIONA TU MOTOR?	22
ACTIVIDAD 8: ¿ES TAN IMPORTANTE LA POTENCIA MÁXIMA (CV) DE UN MOTOR?	26
ACTIVIDAD 9: ¿ES SEGURO TU COCHE?	32
ACTIVIDAD 10: ¿CUÁNTO CUESTA TU COCHE?	33
ACTIVIDAD 11: ¿QUÉ COCHE COMPRAR?	36

Figura 6.5. Índice del primer cuaderno de la propuesta didáctica principal

Posteriormente, mientras que la profesora explica brevemente el procedimiento a seguir para el desarrollo de los dos cuadernos, muchos alumnos/as dedican su atención a hojear los cuadernos. Hace hincapié en la importancia de la corrección de las actividades y que en el caso que le falte espacio para resolver la actividad pueden escribir por detrás de las hojas del primer cuaderno.

Respecto a la evaluación, se indica los instrumentos que se van a considerar: los dos cuadernos del alumno/a, la prueba final, el registro de las observaciones que hace la profesora en clase en su diario, la participación en los debates siempre cumpliendo las pautas establecidas desde el inicio de curso y, finalmente, el desarrollo y cumplimiento de la fecha de entrega de las actividades planteadas para realizar en casa.

Seguidamente, se inicia la tarea de la página 4 del primer cuaderno (Figura 6.6). Ante la posibilidad de optar ante tal cantidad de alternativas de marcas de coches, se pide al alumnado que tome la decisión de elegir una marca y modelo de automóvil que se

adapte a las necesidades de sus familiares (padre o madre) y, para la próxima clase, traer el catálogo del coche elegido. En este momento, se hace el silencio y se muestran muchos de ellos/as pensativos y asombrados o, más bien, confundidos.

¿QUÉ COCHE COMPRAR?

Imagina que tienes que ayudar a tu madre/padre en la compra de un coche, ¿qué coche le aconsejas?

Golf (Volkswagen)



¡Trae el catálogo de TU coche

ES MUY IMPORTANTE PORQUE DEL CATÁLOGO HAY QUE EXTRAER DATOS IMPRESCINDIBLES PARA PODER TRABAJAR EN MUCHAS ACTIVIDADES.

Autores: Gloria Moreno, Ángel Blanco y Enrique España Página 4

Figura 6.6. Tarea sobre la marca y modelo del coche elegido realizado por la alumna B13 en el primer cuaderno de la propuesta didáctica principal

Algunas de las dudas expuestas son:

Alumna B26: “¿Si no sabemos ningún modelo?”

La profesora da la siguiente solución: “Elige la marca y luego vas al concesionario y eliges el modelo.”

La profesora ante el murmullo que se crea en la clase, pregunta si hay dudas. Algunos/as alumnos/as exponen que ya tienen elegido la marca y el modelo, aunque por las expresiones faciales del alumnado, la profesora se percata de que tienen dudas. Por ello, decide revisar sus respuestas y aprovecha para acercarse al alumno sentado en primera fila, que indica lo siguiente:

Alumno B11: “Yo le aconsejaría un Ferrari”

La profesora le aclara que tiene que ser un coche que esté al alcance de sus posibilidades. El compañero sentado a su lado afirma:

Alumno B6: “Tiene que ser asequible”

Alumno B11: “Tendría que ver cuál sería mejor”

Profesora: “Indica el coche que aconsejarías y luego haremos el estudio”

Otra cuestión planteada fue:

Alumna B13: “¿Se pueden sacar de Internet los catálogos?”

La profesora afirma que sí se puede descargar de Internet los catálogos pero aconseja que acudan al concesionario ya que en ocasiones los catálogos de Internet no contienen todos los datos necesarios para desarrollar las actividades que se plantean en los cuadernos. A pesar de que se crea un ambiente de mucha inquietud y preocupación entre los estudiantes debido a que se trata de una tarea novedosa, la profesora considera positivo que los estudiantes aprendan a desenvolverse en su entorno con ayuda de sus familiares favoreciendo la autonomía de los estudiantes. Para reducir el nerviosismo inicial de los estudiantes, la profesora explica con detalle la ubicación de los concesionarios en Marbella y que tienen dos días para conseguir los catálogos. Para terminar, al finalizar la sesión se hace hincapié en la importancia de traer sus catálogos. Respecto a la tarea para casa, una vez que todo el alumnado se ha marchado y la cámara de vídeo se ha apagado se acerca a la profesora una alumna, para que le resuelva una duda sobre los catálogos de los coches que deben traer para la próxima sesión:

Alumna B12: *“¿Tiene que ser el mismo que sus padres?”*

La repetición en varias ocasiones a esta cuestión, a pesar de que se le ha indicado en varias ocasiones que deben recomendar a sus padres un coche de marca y modelo cualquiera y que no tiene por qué ser el mismo que el que poseen, se demuestra la falta de capacidad de decisión de elección por una marca y modelo entre toda la gran variedad que existe en el mercado.

6.2.2. Actividad 1. ¿Cómo conducen mujeres y hombres?

Para diseñar esta actividad se han tenido en cuenta los diferentes intereses de los chicos y chicas expuestos antes de realizar el estudio piloto de esta propuesta didáctica en el curso anterior (véase apartado 4.2 del Capítulo 4). Estos puntos de interés además se han reiterado por los alumnos/as de este curso durante el desarrollo de la prueba inicial realizada:

(Alumna B20: *“A mí no me gustan los coches. Nunca me ha interesado”*)

Alumna B25: *“Yo no sé nada de coches”*)

(Diario de la profesora)

Una vez realizada la introducción de la propuesta didáctica, se procede a iniciar la actividad 1 que se desarrolla en la sala de audiovisuales para usar la unidad web. El objetivo primordial es dar respuesta al siguiente interrogante ¿Cuál es la percepción que existe entre los estudiantes sobre el estilo de conducción de mujeres y hombres?

La actividad está dividida en dos tareas de 15 minutos de duración cada una. En la primera parte, se exponen las distintas ideas y creencias del alumnado sobre la conducción según género (hombre/mujer), con objeto de conducir a la reflexión individual y realizar posteriormente su puesta en común. La segunda parte consiste en la lectura de un artículo de prensa acerca de las sanciones registradas por la Dirección General de Tráfico (DGT) que han supuesto pérdida de puntos de carné en Málaga y las diferencias según género.

Tarea 1.1. Reflexión individual y discusión de sus ideas sobre el estilo de conducción de hombres y mujeres

La tarea consiste en dar respuesta a tres cuestiones (véase la Figura 7) que dan lugar a la reflexión individual del alumno/a sobre el estilo de conducción tanto de hombres como de mujeres. Para ello, comenzamos con una expresión popular que suscita controversia: *“mujer al volante, peligro constante”*, con la que se persigue despertar la atención de los estudiantes.


La profesora inicia la actividad leyendo las cuestiones en voz alta, y posteriormente deja tiempo para la reflexión individual de sus respuestas. La Figura 6.7 muestra la página 5 del primer cuaderno de una alumna donde se recoge esta tarea.

¿QUÉ COCHE COMPRAR?
CUADERNO I

ACTIVIDAD 1: ¿CÓMO CONDUCEN MUJERES Y HOMBRES?

1.1.- Expresión popular:

"Mujer al volante, peligro constante"



¿Cómo crees que conducen las mujeres? ¿Por qué?

Pienso que las mujeres conducen generalmente bien, porque suelen ser más responsables.

¿Cómo crees que conducen los hombres? ¿Por qué?

En mi opinión, los hombres conducen peor que las mujeres, porque la mayoría conducen más rápido y con menos cuidado.

Actualmente, ¿cuál crees que es la opinión generalizada de la gente sobre la conducción de mujeres y hombres? ¿A qué se debe?

Creo que la opinión generalizada de la gente sobre la conducción de las mujeres es mala. Hay gente que dice que conducen muy rápido porque son las que suelen llevar prisa.

La conducción de los hombres, según los comentarios que hace la gente, y que pienso que son unos machistas, es que los hombres conducen muy bien, porque son los que siempre han conducido.

Todo esto se debe a la educación que se le da a la gente que opina, en realidad depende de la persona que conduce, no del sexo que tiene (mujer u hombre).

Autores: Gloria Moreno, Ángel Blanco y Enrique España
Página 5

Figura 6.7. Tarea 1.1 del primer cuaderno realizado por la alumna B17 de la propuesta didáctica principal

Tras la explicación de la tarea, los estudiantes comienzan a responder de forma individual las cuestiones propuestas, sin mostrar dudas acerca de su desarrollo. Durante el tiempo que dura la tarea, los estudiantes se mantienen en silencio y trabajan en sus cuadernos. Transcurrido ese tiempo, la profesora lanza una cuestión a los estudiantes para abrir una puesta en común de ideas:

Profesora: “¿*Qué consideráis vosotros que es una conducción responsable?, ¿qué es conducir bien?*”

En ese instante, el alumnado participa conforme a las pautas y orientaciones establecidas en los debates, tal como se ha tratado en otras unidades didácticas. Los estudiantes piden el turno de palabra y la profesora da paso ordenadamente a la exposición oral de sus ideas. A continuación, se indican algunas de las ideas expuestas:

Alumna B18: “*Cumplir normas*”

Profesora: “¿*Qué normas?*”

Alumna B18: “*Las normas de tráfico*”

Alumna B9: “*Estar descansado*”

Alumno B15: “*Estar atentos a la carretera*”

Alumna B5: “*Con responsabilidad*”

Profesora: “¿*Qué significa para ti con responsabilidad?*”

Alumna B5: “*Responsable en la velocidad que indique las señales*”

Alumno B2: “*Conducir a bajas revoluciones*”

Alumna B8: “*No beber alcohol*”

Alumno B22: “*Mantenimiento del coche no vaya a ser que tenga una rueda pinchada*”

Alumna B5: “*Eso está dentro de responsabilidad*”

Resaltar que la respuesta del alumno B2 “*Conducir a bajas revoluciones*”, nos da una idea del óptimo nivel de conocimiento que tiene el alumno sobre el tema.

Durante las intervenciones de los estudiantes, la profesora copia en la pizarra las ideas principales aportadas sobre el concepto de conducción responsable (columna de la derecha de la pizarra), tal como muestra la Figura 6.8.

	HOMBRES	MUJERES
Alumnos	<ul style="list-style-type: none"> + confiados + rápidos - beber 	<ul style="list-style-type: none"> - distraen - miedo - seguras - nerviosas - lentas - precaución
Alumnas	<ul style="list-style-type: none"> - se distraen - muy rápido - + locas - + bruscos - - cuidados - + confianza - + temerario - beber 	<ul style="list-style-type: none"> + f. deuter + cuidado + suaves + cumplir normas + respetuosas

CONDUCCIÓN

CONDUCCIÓN

SALUDABLE

- cumplir normas
- Alentos
- Responsabilidad
- Velocidad controlada
- No beber

Figura 6.8. Resumen de las opiniones sobre el estilo de conducción de hombres y mujeres recogidas en la pizarra del aula de audiovisuales en la propuesta didáctica principal

A continuación, se procede a la exposición de las reflexiones individuales sobre las cuestiones que se plantean en la tarea. Para iniciar la puesta en común de ideas, la profesora se dirige a los alumnos varones: “¿Cómo consideráis que es la conducción de los hombres?” A continuación, se enumeran algunas de estas ideas:

Alumno B6: “Es la misma que las mujeres. A lo mejor las mujeres se distraen más.”

Alumno B10: “Desde pequeños estamos interesados en los coches y preguntamos a nuestros padres cómo conducir.”

Alumno B15: “Más confiados y conducen más rápido.”

Alumno B22: “Los hombres beben más que las mujeres a la hora de conducir.”

Seguidamente se plantea nuevamente a los alumnos: “¿y cómo conducen las mujeres?” Las respuestas que obtuvimos más destacadas son:

Alumno B16: “Son menos seguras porque la gente le dicen que son peores”

Alumno B10: “Con precaución”

Alumno B6: “Quizás con miedo”, y la siguiente conversación:

Alumno B15: “Se ponen nerviosas”

Profesora: *“Pero, ¿cómo conducen?”*

Alumno B15: *“Lentas”*

Tras finalizar el diálogo con los alumnos, se inicia la puesta en común de ideas de las chicas. Mientras éstas se muestran risueñas y con ganas de participar, por otra parte los alumnos varones manifiestan inquietud ante las respuestas de sus compañeras.

La profesora plantea a las chicas la misma cuestión que a los chicos: *“¿qué opináis sobre la conducción de los hombres?”* A pesar del objetivo de la pregunta, las alumnas exponen sus ideas y creencias sobre las diferencias de género. Entre las ideas aportadas están:

Alumna B7: *“Tal vez nos podemos distraer pero ellos también se pueden distraer con cualquier cosa”*

Alumna B8: *“Los hombres se interesan más por los coches y las mujeres no.”*

Alumna B20: *“Son más bruscos y menos cuidado.”*

Alumna B18: *“Tienen más confianza e interés en eso pues lo hace con mucha más seguridad y tienen mucha más experiencia en eso. Las mujeres dependiendo de su interés lo hacen más o menos seguro.”*

Alumna B26: *“Las mujeres conducen más suaves.”*

Alumna B21: *“Los hombres son más temerarios.”*

Alumna B20: *“Las mujeres cumplen más las normas.”*

Alumna B8: *“Es más responsable y deja pasar más coches.”*

Asimismo, la siguiente conversación con la profesora:

Alumna B5: *“Yo pienso que los hombres conducen muy rápido y cuando van a aparcar un coche hacen así y se meten y las mujeres hacen más maniobras.”*

Profesora: *“Entonces, las mujeres son más, ¿qué?”*

Alumna B5: *“Cautelosas. Tienen más cuidado con lo que hacen porque saben que cualquier cosa puede provocar un accidente. Los hombres lo hacen todo a la locura.”*

Tal como se aprecia en la Figura 8, la pizarra recoge las principales ideas y creencias expuestas por los estudiantes, diferenciando chicos y chicas, sobre el estilo de conducción de ambos sexos, haciendo distinción entre alumnos y alumnas (tabla de la izquierda de la pizarra), así como los atributos asignados a la conducción responsable (columna de la derecha de la pizarra), tal como se ha indicado anteriormente.

Para resumir, la profesora expone un breve análisis de los datos recogidos en la pizarra con objeto de realizar una reflexión final y conjunta haciendo una comparativa de

las ideas expuestas sobre el estilo de conducción de hombres y mujeres y sobre la conducción responsable. Señalar a lo largo de la intervención de la profesora las chicas se ríen y algunos chicos muestran resignación. Para abrir el debate, la profesora resalta varios puntos como:

(“¿Por qué los atributos asignados a hombres son contrarios a lo que consideran como conducción responsable? Por otra parte, hay algunos aspectos que coinciden todos, tanto chicas como chicos, que los hombres beben y son más rápidos, ¿a qué se debe?”)

(Diario de la profesora)

Durante el debate, la profesora aprovecha para reintroducir la expresión popular “mujer al volante, peligro constante”, logrando con ello reabrir el debate. Destacar la intervención de la alumna B26 recordando la expresión, “seguro que es mujer”, lo que suscita un gran revuelo en la clase. Para finalizar los estudiantes defienden sus ideas sin aparecer enfrentamientos considerables entre chicos y chicas, y respetando las normas establecidas en las intervenciones.

A raíz de las ideas que hemos agrupado en la pizarra y el debate abierto, posteriormente, se destaca la aceptación generalizada entre el alumnado (sin diferencia de género) de los estereotipos existentes en el ámbito del automóvil basando sus argumentaciones en ideas obtenidas de su entorno social, entorno familiar y sus vivencias. Durante las intervenciones de los alumnos/as se utilizan expresiones populares e ideas sexistas y socialmente aceptadas destacando las siguientes ideas:

- Asociación de la conducción y el mundo del automóvil al género masculino. Se relaciona el uso del automóvil a la mujer en relación siempre con el trabajo o el desplazamiento de los hijos/as.
- Influencia de los juegos infantiles en la atribución de roles sociales en torno al ámbito automovilístico.
- Existencia de competiciones automovilísticas dirigidas casi en exclusiva al género masculino, siendo vedada la participación femenina. Se justifica este hecho en la búsqueda de reafirmación de la virilidad y la fortaleza de éstos.

Los varones del grupo se quejan durante el ejercicio de ser minoría y haber comenzado su intervención después, por lo que les cuesta defender su posición frente a una mayoría de chicas (18 alumnas frente a 8 alumnos). Esto se refleja en intervenciones como la del alumno B6 que señala “*también pueden decir algo malo*”, refiriéndose a que las chicas pueden destacar algún aspecto negativo sobre la relación de los coches y las

mujeres, y no sólo con respecto a los hombres. Incluso algún alumno rechaza la actividad por sentirse atacado las alumnas:

(“Han atacado mucho a los hombres y yo estoy en desacuerdo, porque se creen que somos el motivo de sus problemas”)

(Cuestionario final de la Propuesta Didáctica, Capítulo 7 de la Tesis)

Para conseguir solventar esta polémica, se fomenta que los estudiantes comuniquen y expresen sus ideas y opiniones, indistintamente del sexo. Suscitando con ello el diálogo entre ellos basándonos en la capacidad de comprensión, respeto y valoración de las distintas opiniones de sus compañeros y compañeras.

El nivel de participación aumenta a medida que se desarrolla el debate en un ambiente formal y participativo:

(“Durante el debate el alumnado se muestra muy participativo. Esto conlleva a que dura más de lo previsto a pesar de que la profesora intenta finalizar el debate pero hay chicas que siguen manifestando su deseo por exponer sus ideas. En pocas ocasiones, los chicos intentan cortar la intervención de las compañeras porque no están de acuerdo con lo que dicen.”)

(Diario de la profesora)

A pesar del debate abierto durante la actividad no se ha logrado la actitud de diálogo y confrontación de ideas deseado, que pudiera permitir la eliminación de estereotipos y expresiones sexistas mostradas durante la actividad. Se destaca que en una única ocasión, los alumnos B5 y B10 muestran discrepancia ante las ideas expuestas por sus compañeras:

Alumna B5: *“Las mujeres tienen miedo porque si tenemos algún hijo o familiar en el coche no queremos tener un accidente.”*

Alumno B10: *“Eso también, como por ejemplo, mi padre tiene dos niños y una mujer y no va a ir a 180 km/h para chocarse, porque tiene una familia detrás.”*

Por otra parte, hemos contribuido al desarrollo de la confianza y la comprensión de la realidad, a través de la exposición de ideas, emociones, vivencias y el respeto a la opinión de los compañeros. Además la alta participación en la actividad demuestra el interés sobre el tema.

Tarea 1.2. Lectura y discusión del texto sobre pérdida de puntos de carné

Esta tarea surge de la necesidad de que los estudiantes sepan aportar opiniones basadas en argumentos claros y sólidos sobre el tema y no basándose en ideas sexistas transmitidas socialmente tal como ocurre en la primera tarea.

La tarea consiste en una lectura individual de un artículo: “Más de 6700 conductores pierden todos los puntos del carné en Málaga” publicado en prensa en 2012 y posterior puesta en común de ideas.

Los objetivos de esta actividad son:

- Desarrollar la lectura comprensiva. Para ello tras la tarea se deberán cumplimentar diversas cuestiones sobre el texto.
- Descubrir la lectura de artículos de prensa como fuente de información de datos e ideas en las que basar sus propias opiniones con argumentos y hechos.
- Aprender a crear opiniones propias a raíz de la reflexión, manejando la distinta información que tienen en su mano.
- Aprender a argumentar las opiniones creadas. Al final de la actividad se realiza una puesta en común, donde se intenta trabajar los dos objetivos anteriores.

La profesora explica que deben realizar una lectura individual del artículo que se muestra en la página 6 del primer cuaderno, y lee las dos cuestiones que los estudiantes tienen que dar respuesta tras la lectura. La primera pregunta consiste en identificar las ideas principales del texto y en la segunda tienen que redactar las opiniones generadas a raíz de la lectura.

La lectura y la resolución de las cuestiones se realizan de forma individual y no hubo apenas comentarios entre estudiantes. La Figura 6.9 muestra un ejemplo de tarea realizada por una de las alumnas.

¿QUÉ COCHE COMPRAR?
CUADERNO I

1.2.- Lee la siguiente noticia de prensa y contesta:

Más de 6.700 conductores pierden todos los puntos del carné en Málaga

Casi el 90% de los afectados son hombres, limitándose a apenas un 10% las mujeres desde que entró en funcionamiento este sistema. En el mismo periodo, la DGT ha registrado 192.000 sanciones.

La mala conducción sí tiene sexo. Al menos, en la provincia de Málaga. Los datos oficiales de los que dispone la Dirección General de Tráfico subrayan cómo la inmensa mayoría de los conductores que desde que entró en funcionamiento el sistema del carné por puntos, en julio de 2006, perdieron todo su saldo, son hombres. Frente a apenas 725 casos de féminas en esta situación, se cuentan 6.041 varones, lo que supone el 89% del total de afectados en este lapso de tiempo. Una realidad que no sólo es fácil de comprobar en las estadísticas vinculadas al carné por puntos, sino también en aquellas otras donde se recopilan las sanciones detectadas en la carretera, y que constatan que los hombres son los principales infractores.

El dato remitido a *Málaga Hoy* por el organismo competente en la materia contrasta de forma sustancial con el que la Subdelegación del Gobierno ofreció en julio del año pasado, cuando se cumplieron los primeros cinco años del nuevo sistema. En aquella ocasión, según el ex subdelegado del Gobierno en Málaga Hilario López Luna el número de personas que perdieron todos sus puntos en Málaga no llegaba a las 3.000. Por el contrario, a fecha de mayo de este año, el dato asciende de forma clara hasta los 6.766 casos.

No obstante, desde la DGT precisaron que no todas las actuaciones se corresponden con ciudadanos de la provincia de Málaga. "Es importante tener en cuenta que se trata de procedimientos cuya tramitación corresponde a esta Jefatura Provincial de Tráfico, pero que pueden incoarse a personas que no tengan su residencia en esta provincia (las infracciones sí que se cometen en nuestra provincia); son puntos detraídos, lo que significa que se trata de sanciones firmes", explicaron.

Málaga Hoy. 29.05.2012

- Identifica las ideas más importantes de la noticia (no más de tres)

• La mala conducción sí tiene sexo, casi el 90% de conductores que pierden los puntos son hombres.

• En mayo ascendió a 6.766 casos

• 6.700 conductores pierden los puntos en Málaga.

- ¿Qué opinas sobre el texto?

A mí me ha impactado mucho la noticia ya que demasiadas personas en Málaga cometen muchas sanciones. Pero ya opino igual que el texto, que (falta) la mala conducción sí tiene sexo, pero no pensaba que los hombres iban a ser un 90%.

Autores: Gloria Moreno, Ángel Blanco y Enrique España
Página 6

Figura 6.9. Tarea 1.2 del primer cuaderno realizado por la alumna B25 en la propuesta didáctica principal

Durante el desarrollo de la actividad los alumnos no muestran excesivos problemas, salvo algunas dudas que surgen por dificultad de comprensión del enunciado de la segunda cuestión:

Alumna B20: “*¿Qué opinas, a qué se refiere, al contenido del texto?*”

Alumna B26: “*pero, ¿qué opinas se refiere a qué los hombres tienen menos puntos que las mujeres?*”

Para solventar esta cuestión podríamos cambiar el enunciado a éste:

“*Una vez leído el artículo, ¿cuál es tu opinión sobre la conducción de hombres y mujeres? Razona la respuesta.*”

Transcurridos unos minutos, la profesora junto con el alumnado procede a extraer las ideas principales del texto de forma oral. Basándonos en los resultados obtenidos tanto por escrito (cuaderno) como en la puesta en común podemos estar satisfechos de los resultados obtenidos, ya que una mayor parte de ellos han sido capaces de extraer las ideas principales del texto.

Además durante la puesta en común, se produce el debate con intervenciones tales como:

Alumno B10: “*Que los hombres conducen peor*”

Alumno B11: “*Tiene razón porque en el texto se dice que la mala conducción si tiene sexo*”

Alumno B3: “*Los hombres no conducen peor, solo que cometen más infracciones y van más rápido*”.

Esta última intervención podría haber dado pie a abrir un diálogo más prolongado entre los estudiantes, pero no fue así porque la profesora decide finalizar la tarea debido a que se ha dedicado más minutos de lo previsto inicialmente y está a punto de finalizar la sesión.

No podemos corroborar que ha supuesto una buena oportunidad de aprendizaje para la deliberación y argumentación de sus opiniones sobre la conducción de hombres y mujeres ya que hubiera hecho falta dedicar un tiempo a la exposición de ideas y defensa de sus posturas de forma argumentada ante sus compañeros/as, pero si observamos que en los cuadernos se demuestra que la mayoría de los estudiantes han sido capaces de reflejar por escrito y con argumentos sus opiniones.

Cuestiones generales sobre el desarrollo de la actividad

La percepción de la profesora con respecto a la actitud del alumnado es de naturalidad ante las cámaras, salvo los primeros minutos de nerviosismo.

(Al inicio de la sesión los alumnos/as miran mucho a la cámara y muestran un poco de nerviosismo ante la cámara. En pocos minutos, el alumnado trabaja y participa sin mirar tanto hacia la cámara.)

(Diario de la profesora)

En cambio, algunos comentarios de los estudiantes extraídos del cuestionario anónimo final de la propuesta didáctica demuestran lo contrario:

Chico: *“Pienso que ha sido algo muy innovador, ya que no estoy acostumbrado a dar clases con una cámara.”*

Chica: *“Ha sido un poco más seria la clase y con la cámara ha sido totalmente diferente el comportamiento de todos pero no ha habido muchos cambios.”*

Queda demostrado que la diferencia de género en el ámbito del automóvil y el sexismo existente en éste es un tema de actualidad e interés para el alumnado, ya que:

- Todos los estudiantes realizan las dos tareas de la actividad.
- Hay una alta participación de los estudiantes en la puesta en común de ideas no desviándose en ningún momento del tema principal. La localización de esta clase al final de la mañana (momento de mayor cansancio) no ha influido negativamente en el grado de entusiasmo e interés mostrado por los alumnos.
- Alto grado de satisfacción del alumnado. Por ejemplo lo descrito por una alumna en el cuestionario anónimo final: *“Me ha parecido interesante el tema de los coches y las mujeres”*.

Se destaca que los alumnos/as que no han participado corresponde a un perfil de alumno poco participativo quizás por miedo a expresar sus opiniones ante sus compañeros, salvo uno de los alumnos que han mostrado un nulo interés por la materia desde el inicio del curso, se trata del alumno B3.

La actividad ha tenido una duración mayor de lo previsto, esto se explica por la alta participación del alumnado y el tiempo invertido en el cambio de aula al aula de audiovisuales donde se realiza la actividad.

En términos generales, consideramos que la primera sesión se ha desarrollado satisfactoriamente. Se conoce que la disposición de los alumnos/as en clase es fundamental para conseguir abrir diálogos y confrontación de ideas, por ello se propone

que en futuras sesiones los estudiantes se dispongan en el aula formando un círculo. Por supuesto la profesora puede organizar la distribución de los asientos.

La moderadora del debate, en este caso la profesora, debe evitar dominar el debate e interrumpir lo mínimo a los estudiantes durante sus intervenciones dejando que se expresen sin apremiarlos. Aunque se ha tenido en cuenta a lo largo del desarrollo de la actividad, en momentos puntuales se podría haber moderado la participación de la docente. Se considera fundamental que a la puesta en común de ideas (en la segunda tarea) se le dedique el tiempo suficiente, para que el alumnado defienda sus posturas. No obstante, la profesora debe intervenir en momentos puntuales dirigiendo y ordenando las intervenciones de los estudiantes, para que el diálogo siga una dirección coherente y libre, respetando los turnos de los compañeros y centrándose en el tema a tratar.

En futuras sesiones para lograr un mayor éxito en el debate, se repartirán entre los alumnos/as las pautas de evaluación de la actividad, de forma que el alumno/a pueda adaptar sus intervenciones al nivel de exigencia buscado.

6.2.3. Actividad 2. ¿Estereotipos en los coches?

En esta actividad se pretende que los estudiantes expongan sus ideas y creencias sobre roles y estereotipos de género en el ámbito de los automóviles. Se pretende dar respuesta a la siguiente cuestión: ¿está el tema de los coches ligado a la masculinidad? A diferencia de la actividad anterior, donde sus reflexiones se apoyan en su entorno familiar y social, en esta actividad deben utilizar argumentos racionales.

En definitiva, con ambas actividades se intenta que los estudiantes adopten una disposición óptima a una vida saludable basada en la igualdad de género. Deben demostrar un espíritu crítico con argumentos firmes y claros para la elección de una u otra forma de pensar y actuar en la vida.

La actividad 2 está dividida en dos tareas. La primera tarea tiene lugar en los últimos 10 minutos de la primera sesión y la segunda tarea tiene una duración total de 20 minutos (10 minutos en la primera y segunda sesión, respectivamente).

En la primera tarea, se aborda la identificación y análisis de carteles publicitarios de automóviles que transmiten roles tradicionales de género. Se pretende que los estudiantes tomen conciencia de la importancia y la influencia que la publicidad ejerce sobre nuestras ideas y creencias. La segunda tarea trata de que los estudiantes demuestren con el

desarrollo de una redacción que han adquirido una actitud crítica razonada acerca del tema central de las actividades 1 y 2, estereotipos de género en el ámbito de la mecánica.

Tarea 2.1: Análisis y reflexión de la existencia de mensajes sexistas en la publicidad de coches

Al inicio de la tarea, la profesora pretende que los estudiantes reflexionen sobre los agentes influyentes en los roles sexistas consolidados por nuestra sociedad. Se plantea la siguiente cuestión:

Profesora: *“¿creéis que hay otros aspectos influyentes en estos pensamientos sexistas?”*

La profesora observa que los estudiantes obvian en el diálogo la influencia de la publicidad como uno de los contextos primordiales en la toma de nuestras decisiones y actitudes. Por ello, la profesora realiza una breve introducción de la tarea haciendo hincapié en la influencia de la publicidad.

Tras su intervención, la profesora explica el desarrollo de la tarea. Se muestra en la pantalla con el proyector, dos imágenes de carteles publicitarios de coches. El primero es un coche Volkswagen de los años 70 y el otro es un cartel del 2011 de un coche Ford Fiesta

Se pretende que identifiquen el mensaje de los carteles y expresen su opinión al respecto. A un estudiante le surge una duda, a pesar de tratarse de un grupo bilingüe:

Alumno B11: *“¿qué significa el slogan?”*

Un alumno se ofrece voluntario para traducirlo en voz alta:

Alumno B6: *“Más tarde o más temprano, tu mujer conducirá uno siendo ésta una de las razones para tener un Volkswagen”*

En ese instante, algunas alumnas ponen de manifiesto asombro cuando identifican el propósito del mensaje de este cartel. Se confirma con el siguiente comentario:

(Los alumnos manifiestan mediante gestos y comentarios su sorpresa cuando se dan cuenta de la intención del mensaje del cartel de los años 70)

(Diario de la profesora)

A continuación, algunos de los comentarios que ratifica lo expuesto:

Alumna B26: *“¿está abollado?”*

Alumno B24: *“¡Está roto el coche!”*

Estos alumnos/as presentan falta de autonomía en el desarrollo de la tarea mostrando la necesidad de conseguir la confirmación de la profesora sobre sus opiniones.

Seguidamente, los estudiantes proceden a resolver en el cuaderno las dos cuestiones que se plantean con respecto a la lectura: la primera de ellas, ¿cuál es el mensaje de los carteles publicitarios?, pretende que los estudiantes identifiquen los mensajes de ambos carteles de distinta época y la segunda cuestión, ¿qué opinas sobre el mensaje de ambos carteles publicitarios?, consiste en que los estudiantes expongan su opinión acerca de los carteles.

Algunos alumnos/as muestran dificultades para reconocer las diferencias entre identificar el mensaje de un anuncio publicitario y dar una opinión personal sobre el mismo:

Alumno B15: *“¿Cuál es el mensaje y qué opinas es lo mismo?”*

Profesora: *“No”*

Alumno B15: *“Entonces, el mensaje prácticamente es copiar lo que dice aquí.”*

Una vez resuelta las dudas, los estudiantes trabajan individualmente y en silencio. A cinco minutos para finalizar la clase y a pesar de que hay alumnos/as que no han acabado, la profesora apresura a que acaben con la tarea.

El alumnado se muestra interesado en exponer sus ideas sobre los mensajes de ambos carteles publicitarios, ya que muchos alumnos/as levantan la mano para intervenir en la puesta en común. A los pocos minutos de comenzar el diálogo, la profesora lanza una cuestión para profundizar en el tema:

Profesora: *“¿consideráis que existe una evolución entre los mensajes de ambos carteles?”*


Las intervenciones de los estudiantes son escasas ya que suena el timbre que indica que ha finalizado la clase. Al ser una parte fundamental de la tarea, la profesora decide desarrollar la puesta en común de ideas en la siguiente sesión.

Las Figura 6.10 y 6.11 muestran la tarea realizada por una alumna donde se recoge la primera y segunda cuestión, respectivamente.

A) EN LA PUBLICIDAD


2.1.- A continuación, os mostramos dos carteles publicitarios de marcas de coches conocidas:

- CARTEL AÑOS 70 -



Eslogan del cartel: "Sooner or later, your wife will drive home one of the best reasons for owning a Volkswagen"

- CARTEL 2011 -



¿Cuál es el mensaje de estos carteles publicitarios?

CARTEL AÑOS 70	CARTEL 2011
El mensaje es que el coche es indestructible, ya que si su mujer conduce, el coche acabaría destrozado.	El mensaje es que si compras ese coche conquistaras a las mujeres, o que tendras más atraídas.

Autores: Gloria Moreno, Ángel Blanco y Enrique España

Página 7

Figura 6.10. Tarea 2.1 (primera parte) del primer cuaderno realizado por la alumna B5 en la propuesta didáctica principal

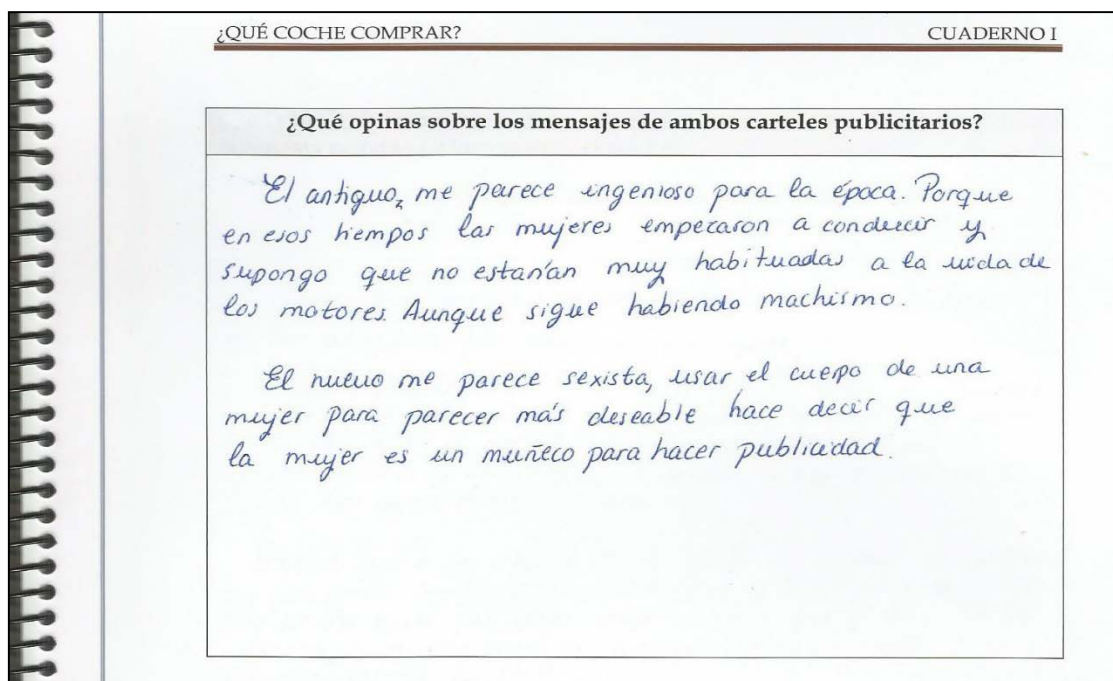


Figura 6.11. Tarea 2.1 (segunda parte) del primer cuaderno realizado por la alumna B9 en la propuesta didáctica principal

En la segunda sesión se dedica los primeros 10 minutos a la puesta en común de la tarea 2.1, identificación y reflexión sobre los mensajes de los carteles publicitarios. La gran cantidad de intervenciones de los estudiantes pone de manifiesto el interés que despierta el tema. En esta ocasión, como en tareas anteriores, el alumnado cumple las normas establecidas durante la exposición de ideas en clase: pedir y respetar el turno de palabra, valorar la opinión de los compañeros/as, etc.

Al inicio del diálogo se desprende que captan erróneamente el mensaje del primer cartel. Todos expresan su acuerdo a la intervención de una compañera:

Alumna B21: *“Yo pienso que, en el primer cartel da la impresión, que si tu mujer empieza a conducir un coche lo va a romper, así que te compres otro.”*

Posteriormente, la profesora opta por abrir un interesante diálogo para profundizar en la identificación y análisis de los mensajes de los carteles. Para ello, plantea la siguiente cuestión:

Profesora: *“¿Hay diferencias entre los mensajes de ambos carteles?”*

Las intervenciones de los estudiantes y las respuestas en los cuadernos nos sirven para afirmar que en general han identificado correctamente los mensajes de ambos

carteles. El principal indicador que así lo demuestra en el diálogo es el acuerdo mostrado por todos los estudiantes a lo que expone su compañera:

Alumna B24: *“Son machistas”*

Además, a partir de este diálogo se consigue abrir un debate sobre la existencia de machismo en la actualidad. Un alumno recrimina que solo suscitan controversia las actitudes machistas y no las feministas. A continuación, se expone el diálogo que lo sustenta:

Alumno B11: *“Es machista porque salen las mujeres con poca ropa pero yo creo que si saliesen hombres sin camisetas no se enfadaría nadie”*

Alumna B1: *“Yo creo que llamaría la atención de las mujeres”*

Alumno B11: *“Nadie se quejaría ni diría: eso es estar en contra de los hombres”*

Alumna B26: *“Yo pienso que sí. Que pensamos igual si hubiera chicos sin camiseta porque sería para llamar la atención a las mujeres igual que éste anuncio que hay mujeres con poca ropa para atraer a los hombres”*

Como puede verse, este alumno manifiesta rechazo sobre la opinión de la existencia de machismo en el ámbito de los coches e indignación con que las alumnas justifiquen sus ideas basándose en el machismo que existe en nuestra sociedad, siendo las chicas las que tienen asentadas estas ideas debido a sus vivencias y su entorno. En la siguiente conversación se aprecia lo expuesto:

Profesora: *“¿Existen anuncios publicitarios de coches donde haya hombres desnudos?”*

Alumno B10: *“Puede que haya”*

Alumno B6: *“Seguro que alguno”*

Alumno B22: *“En coches no habrá pero en perfumes sí que hay”*

Profesora: *“pero, ¿por qué no hay en los coches?”*

Alumna B7: *“Porque esos anuncios son más para los chicos porque se suponen que son los que usan más los coches que las chicas y las chicas están en casa haciendo de comer y los chicos son los que usan más los coches”*

Profesora: *“¿Por qué piensas así?”*

Alumna B7: *“Porque son los que usan más los coches, se supone, hoy en día, pero ahora lo usan tanto chicos como chicas. Las chicas lo tienen que usar para ir al trabajo para no quedarse en casa”*

Alumna B20: *“Porque la gente piensa que es un tema de hombres y a las mujeres no les gustan los coches, bueno es verdad, a mí no me gustan los coches pero*

hacen los anuncios dirigidos a los hombres que son los que les gustan el tema de los coches”

Profesora: *“pero nosotras también vamos a comprar coches, ¿Por qué va dirigido a los chicos?”*

Alumna B24: *“Porque hay machismo, mucho machismo”*

La intervención de la última chica es aceptada por la mayoría de los estudiantes. En términos generales, se confirma en los estudiantes la existencia de estereotipos en el ámbito de los coches, poniendo de relieve los pensamientos machistas manifestados por las chicas.

A continuación, se corrobora esta idea con las respuestas aportadas a la siguiente cuestión:

Profesora: *“¿Están los hombres más capacitados técnicamente?”*

Alumno B10: *“Si, porque a los hombres le gustan más los juegos por ejemplo de coches y son más manuales”*

Alumna B24: *“Desde siempre las mujeres a cocinar. Los hombres están más capacitados porque llevan más tiempo haciéndolo”*

A continuación, la profesora muestra un anuncio publicitario de la marca Ssangyong de menos de un minuto de duración. Se pretende que los estudiantes tomen conciencia de la cantidad de anuncios publicitarios sexistas de coches.

El anuncio trata de proyectar la imagen de la mujer sexy como icono para atraer la compra del coche utilizando al idolatrado jugador de baloncesto, Pau Gasol. En el siguiente enlace se muestra el vídeo: <http://www.youtube.com/watch?v=J6Hhf0Tp4VQ>.

Una vez visionado el anuncio, se desarrolla la puesta en común sobre la identificación de mensaje del anuncio publicitario y sin profundizar sobre la publicidad sexista ya que se considera que se ha profundizado suficientemente sobre el tema. Por ello, para conseguir la toma de conciencia de la publicidad sexista de coches existente se hubiera planteado una actividad para casa con Internet sobre búsqueda, selección y análisis de anuncios publicitarios sexistas de coches, promoviendo así el uso de las TIC.

Mediante el análisis global de la tarea realizada por los estudiantes en sus cuadernos, podemos valorar positivamente el aprendizaje adquirido, ya que identifican el contenido de ambos carteles publicitarios. Además, en sus intervenciones demuestran un espíritu crítico en el análisis de los mensajes publicitarios de coches sobre el sexismo existente en nuestra sociedad en diferentes épocas históricas.

En cambio, analizando las respuestas de la segunda pregunta, ¿qué opinas sobre los mensajes de ambos carteles publicitarios?, se observa que han explicado el contenido de los mensajes de ambos carteles en lugar de expresar su opinión por escrito. Podemos enunciar la cuestión de la siguiente forma:

Profesora: “*¿Estás de acuerdo con los mensajes de ambos carteles publicitarios? Justifica tu respuesta*”

Respecto a las actitudes científicas, los estudiantes demuestran con sus intervenciones una actitud analítica ante los mensajes sexistas utilizados en la publicidad de coches, estando abiertos a considerar las distintas opiniones y creencias existentes.

De forma global, con referencia al desarrollo de habilidades lingüístico-comunicativas, en la puesta en común y diálogo abierto entre los estudiantes podemos valorar positivamente la oportunidad que se ofrece mediante la libre expresión y reflexión de sus ideas y el respeto mostrado ante la opinión de sus compañeros/as.

Tarea 2.2: Redacción sobre las creencias sexistas en la profesión de mecánica.

Para enlazar la primera tarea con la segunda, la profesora aborda la existencia en la actualidad de oficios vinculados a los hombres, planteando la siguiente cuestión:

Profesora: “*Si reflexionáis con todo lo expuesto hasta ahora, ¿pensáis que los hombres están más capacitados técnicamente?*”

Entre las respuestas aportadas por los estudiantes se encuentra: militar, albañil, fontanero y, resaltamos la respuesta tajante de la alumna B7, mecánico. Se tratan de oficios manuales que requieren fuerza. Ante estas respuestas, la profesora propone la cuestión desde la otra perspectiva: oficios que se vinculen a las mujeres. Entre las respuestas aportadas se encuentra el oficio de limpiadora que no requiere fuerza y muy vinculado a ama de casa.

A partir de estas respuestas, podemos reafirmar la conclusión obtenida hasta el momento: los alumnos y alumnas tienen asumidos actitudes y pensamientos sexistas. La siguiente afirmación así lo confirma:

Alumna B11: “*También existe algunos casos en los que se elige a una mujer y al hombre se le aparta, por ejemplo, si quieres una canguro para cuidar a niños, eligen a una mujer antes que al hombre*”

Una vez tratado con profundidad el tema de las desigualdades por sexo existentes en nuestra sociedad y, como se constata en sus intervenciones asumidas por los

estudiantes, se procede al desarrollo de la tarea donde se reflexiona sobre la siguiente cuestión ¿por qué es inusual que haya mujeres mecánicas?

La tarea trata de visionar un documental de RTVE (Radio Televisión Española) para hacer reflexionar a los estudiantes acerca de los prejuicios y dificultades que encuentran en el mercado laboral las mujeres que trabajan en oficios que tradicionalmente se han considerado de hombres. El vídeo trata del relato de mujeres sobre sus experiencias en estos oficios. A los estudiantes, únicamente visionan el caso de Elena, una mujer mecánica. Se puede visionar en la siguiente página web: <http://www.rtve.es/alacarta/videos/comando-actualidad/comando-actualidad-armas-mujer/1047404/>

La profesora plantea el desarrollo de la redacción donde deben expresar su opinión sobre la existencia de sexismo en el ámbito de la mecánica, de forma argumentada.

En la siguiente Figura 6.12, se muestra la tarea realizada por una alumna que ha utilizado los datos expuestos en el vídeo para basar su opinión sobre el tema.

B) EN LA MECANICA

2.2.- A continuación, vamos a visionar un vídeo del programa Comando Actualidad de TVE titulado "Armas de mujer". Durante el visionado toma nota de los aspectos que consideres importantes.

NOTAS DEL VÍDEO
Mujeres tienen hijos. Mujer → poca experiencia → cobra menos Cuidan mejor de los hijos Tienen menos fuerza corporal No hay zapatos de mecánico para mujer. Un hombre no contrataría a una mujer porque se daría de baja por maternidad.

Realiza una redacción, aproximadamente 120 palabras, dando respuesta razonada a la siguiente cuestión:

¿Consideras que la mecánica es un tema de hombres?

Yo pienso que no, que la mecánica no es un tema solo de hombres, si no de hombres y mujeres. Sí es cierto que las mujeres suelen tener menos fuerza corporal que los hombres, pero la fuerza no lo es todo, hoy en día hay muchas máquinas que te pueden ayudar a hacer tu trabajo.

A mí no me parece justo que una mujer cobre menos que un hombre porque tiene los mismos derechos que él, y tampoco que no haya escuelas de zapatos de mecánicos para mujeres.

Además, es verdad que lo pensará que vaya a contratar a una mujer, va a tener en cuenta que va a poder darse de baja por maternidad. Aunque, puede que la mujer este más cualificada que otra persona, y entonces no se debería tener en cuenta la maternidad.

En conclusión, yo pienso que la mecánica no es un tema de hombres, ya que una mujer también se puede dedicar a la mecánica.

Figura 6.12. Tarea 2.2 del primer cuaderno realizado por la alumna B20 en la propuesta didáctica principal

Los estudiantes muestran sus dudas acerca del objetivo de tomar nota durante el vídeo:

Alumna B25: “¿Ponemos cosas que se han visto en el vídeo?”

La profesora decide que acaben la actividad en casa y lo entreguen en la siguiente sesión, para poder dedicar la segunda mitad de la sesión al desarrollo de la actividad 3. Esta decisión le agrada a los alumnos/as:

(Los alumnos exponen que es mejor así porque así pueden desarrollar tranquilamente y con tiempo la redacción en casa.)

(Diario de la profesora)

En la siguiente sesión, la profesora recoge los cuadernos para corregir las redacciones. Los estudiantes ratifican que se ha tratado el tema con profundidad, por lo que no se abre un nuevo diálogo.

Respecto al aprendizaje, existen contradicciones entre las ideas de la puesta en común y las redacciones. Por un lado, analizando las intervenciones podemos confirmar que los estudiantes tienen muy marcados los estereotipos de género. Prácticamente todos/as hacen mención de que actualmente la mecánica es un tema de hombres aportando dos razones principalmente: la sociedad lo impone ya que a los hombres les interesa y les gusta más que a las mujeres y la mayoría de estudiantes hacen referencia a la diferencia física que existe en ambos sexos siendo la clave para desempeñar funciones de la mecánica. Además, las mujeres aportan otras ideas:

- Las mujeres han sido educadas para ama de casa
- A los hombres les gusta desde pequeños.
- A las mujeres se les enseña que no les gusten cosas de hombres.

Por otro lado, en las redacciones se refleja que la tarea ha dado la oportunidad de desarrollar un pensamiento crítico y una toma de conciencia de la indiferencia del sexo para desarrollar trabajos en la mecánica. Principalmente se ha conseguido en todas las alumnas. En sus redacciones dejan constancia de la importancia de ofrecer una oportunidad a ambos sexos para desarrollar la profesión que deseen. En contra, entre los siete alumnos del grupo, hay tres chicos que consideran que la mecánica es un tema de hombres porque tienen más habilidades y dos chicos expresan su desacuerdo a estas ideas. Existe contradicción entre las ideas expuestas por los otros dos chicos, ya que expresan su convencimiento de un cambio de pensamiento pero justifican la contratación de un hombre en la mecánica por su virilidad y porque no se pueden quedar embarazadas y que, por tanto, no tienen problemas de salud.

Las redacciones reflejan que la tarea ha dado la posibilidad de acabar con las desigualdades entre sexos excepto algunos chicos que ponen de manifiesto las ideas sexistas tan arraigadas. Además, se pone de manifiesto que los estudiantes expresan claramente sus ideas y creencias apoyando sus argumentaciones en datos y hechos.

Cuestiones generales sobre el desarrollo de la propuesta

La actividad se lleva a cabo en el aula de audiovisuales ya que tiene los recursos TIC necesarios. El inconveniente que se presenta es que no funciona Internet, como ha ocurrido en otras ocasiones, así que no ha podido utilizar la unidad web diseñada para la

propuesta didáctica. Ante la imposibilidad de solucionar estos problemas en el instante, se observa que se debe tener preparado material para poder desarrollar una actividad que necesite recursos TIC.

Al finalizar la primera sesión, no se han podido plantear dos tareas que estaban previstas para desarrollar en casa debido a la falta de tiempo. Entre las razones principales se destacan:

- El cambio de clase que supone dedicar unos minutos a que lleguen de su aula y a que se sienten.
- La participación activa del alumnado, así como que necesitaban más tiempo del previsto para desarrollar las respuestas a las cuestiones en sus cuadernos.
- La actividad 1 ha tenido una duración superior de lo previsto en la planificación.

De forma minoritaria varios alumnos señalan la actividad 1 y 2 como las que menos les ha gustado, como la respuesta de un chico: *“En las argumentaciones no tenía mucho que decir”*.

Con el comentario del primer alumno se refleja que no reconoce utilizar como base para crear sus argumentos racionales, las tareas que aportan datos y han supuesto una reflexión, puesta en común y análisis de los factores influyentes en las ideas sexistas existentes

6.2.4. Actividad 3. ¿Qué características tiene tu coche?

En esta actividad se pretende poner a los estudiantes en una situación parecida a la que se encuentran los ciudadanos a la hora de comprar un coche. Se pretende que los estudiantes se planteen la siguiente cuestión ¿qué coche elegirías para un familiar? aportando la marca y el modelo y que reflexionen sobre las razones de su elección. Este problema se plantea, sobre todo, debido a las diferentes opciones que existen en el mercado, agravado por la dificultad de la interpretación de las características técnicas de los coches en los catálogos y el bombardeo de la publicidad.

La actividad se desarrolla en el aula de audiovisuales haciendo que los estudiantes se sienten en forma de herradura. Esta organización espacial se establece con objeto de facilitar el trabajo en parejas en la tarea 2.

Las tareas 1 y 2 en su totalidad se desarrollan en la segunda sesión. En primer lugar, con el catálogo recogido del concesionario, los alumnos/as escriben la marca y el modelo del coche elegido (debe coincidir con la marca y modelo seleccionado en la

actividad de Introducción de la propuesta didáctica, apartado 6.2.1). En la tarea 2, deben hacer uso del catálogo para elegir el tipo de motorización, es decir, el tipo de combustible y la potencia máxima. Se trata de escoger del coche elegido dos motores con igual o similar potencia máxima y distinto tipo de combustible (gasolina y diésel). Con esta tarea se pretende que en las siguientes actividades programadas comparen ambos motores y reconozcan sus diferencias fundamentales para justificar la decisión de la compra de uno u otro motor.

Finalmente, en la última tarea, tarea 3, que se desarrolla en los primeros minutos de la tercera sesión, se hace una puesta en común sobre los factores a tener en cuenta en la compra de un coche.

Tarea 3.1. Elección de la marca y modelo del coche que aconsejarían que comprasen sus padres

El objetivo de esta tarea es que los estudiantes tomen la decisión de elegir una marca y modelo de un coche para sus madres o padres y, tal como se les pidió en la sesión penúltima, ir a los concesionarios a por los catálogos. Concretamente, el 69,2% de los estudiantes traen el catálogo, siendo la mayoría chicas. Los estudiantes justifican los motivos por los que no han podido cumplir con la tarea:

Alumno B22: *“No ha sido posible recoger el catálogo porque el concesionario del coche que quiero está lejos y mi padre no ha podido llevarme.”*

Tal como se aprecia en la intervención de este alumno, las tareas para casa que dependen de recursos externos para desplazarse y disponibilidad horaria por las tardes presentan dificultades para su desarrollo.

Para que los estudiantes que no han traído el catálogo puedan desarrollar la actividad, la profesora ofrece fotocopias de catálogos para que elijan entre dos marcas: Seat León y Volkswagen Golf. Se deja constancia de que en la evaluación se tiene en cuenta que no han mostrado interés por la búsqueda y recogida, en los concesionarios, del catálogo del coche elegido.

Por otra parte, hay dos chicas que afirman que sus catálogos están impresos de Internet, haciendo caso omiso la preferencia de ir a los concesionarios, tal como le indica la profesora. Uno de los catálogos impresos de una chica está incompleto (falta información de factores fundamentales para tomar la decisión de la compra de un coche) por lo que se hace entrega de una fotocopia de uno de los catálogos que tiene preparada la profesora para poder seguir con la implementación de la unidad didáctica.

A continuación, se muestra la Tabla 6.3 con el número de alumnos y alumnas que traen los catálogos a clase y la marca y modelo por la que se decanta cada sexo:

Tabla 6.3. Marca y modelo de los coches de los catálogos que traen a clase los estudiantes

ESTUDIANTES QUE TRAEN EL CATÁLOGO		MARCA Y MODELO
CHICAS	15/18	Toyota RAV 4
		Volkswagen Golf
		Renault Clio
		Mercedes Benz Clase A
		Volkswagen Jetta
		Renault Scenic
		Volkswagen Sharan
		Peugeot 3008
		Ford Focus
CHICOS	3/8	Toyota Auris HybridActive
		Audi Q5
		Renault Scénic

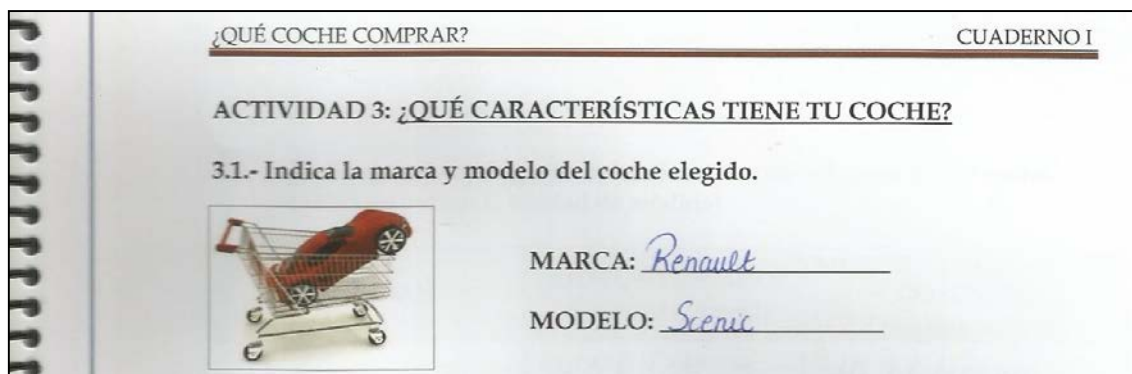
A partir de estos datos, se observa que el 83.33% de las chicas traen el catálogo de casa frente al 37.5% de los chicos. El principal motivo que indican es debido a la imposibilidad de ir a los concesionarios de la marca del coche elegido.

Entre las marcas y modelos elegidos entre las chicas se observa que hay variedad de tipos de coches: utilitarios, monovolumen, 4x4, etc. Mientras que los coches elegidos de los alumnos son marcas caras o bien coches grandes.

La profesora tiene preparado fotocopia de los catálogos de los coches Volkswagen Polo y Seat León para que los estudiantes que no han traído los catálogos de su coche elegido puedan iniciar el desarrollo de las actividades. La elección entre uno u otro coche se basa claramente en la estética del coche. Por un lado, los chicos se decantan por el Seat León ya que sigue una línea deportiva y las chicas por el Volkswagen Polo por su línea más sofisticada.

El alumno B22 justifica que no ha podido traer el catálogo debido a la lejanía del concesionario y pide que le deje realizar la propuesta didáctica con la marca y modelo que quiere para sus padres, Toyota Auris Hybrid Active. Ceteramente, en la sesión siguiente el alumno trae su catálogo e inicia el desarrollo de las actividades con su catálogo.

La Figura 6.13 muestra la marca y modelo del coche elegido por una alumna.



¿QUÉ COCHE COMPRAR? CUADERNO I

ACTIVIDAD 3: ¿QUÉ CARACTERÍSTICAS TIENE TU COCHE?

3.1.- Indica la marca y modelo del coche elegido.

MARCA: Renault

MODELO: Scenic

Figura 6.13. Tarea 3.1 del primer cuaderno realizado por la alumna B24 en la propuesta didáctica principal

Al inicio de la tarea, a algunos estudiantes les surge la misma duda que en la sesión anterior: ¿qué significa marca y modelo? Los estudiantes conocen diferentes marcas y modelos existentes en el mercado pero presentan dificultades en diferenciar entre el concepto de marca y modelo de un vehículo. La profesora les aclara la diferencia entre ambos conceptos mediante la ejemplificación: “*Por ejemplo, Seat León, Seat es la marca y León es el modelo. La marca Seat tiene muchos modelos.*”

Basándonos en los datos de los cuadernos de los estudiantes, salvo a los que la profesora les ha entregado el catálogo, podemos afirmar que la mayoría han traído el catálogo perteneciente a la misma marca y modelo de coche elegido en la actividad inicial de introducción (véase apartado 6.2.1. de este capítulo).

Respecto al desarrollo de competencias, para los estudiantes que han traído el catálogo del coche a clase, esta tarea ha sido una buena oportunidad de desarrollar habilidades para interactuar con su entorno próximo y para desenvolverse adecuadamente con autonomía en la recogida de los catálogos que facilitan los concesionarios de la marca de coche elegida.

Tarea 3.2. Determinar la motorización del coche elegido: tipo de combustible y potencia máxima.

Los estudiantes utilizan los catálogos para buscar e identificar los tipos de motores en función de sus características, concretamente el tipo de combustible (gasolina o diésel) y la potencia máxima en Caballos de Vapor (CV).

La profesora explica el objetivo de la tarea basándose en una situación real de compra de un coche en un concesionario.

Profesora: “*La primera cuestión que se plantea al cliente es: ¿quiere un coche gasolina o diésel?*”

En primer lugar, los estudiantes eligen solo entre un motor gasolina o diésel, a pesar de que en la realidad existen más opciones de motores de coches: diésel, gasolina, híbrido, entre otros. A pesar de las indicaciones, un par de chicos coinciden en que ambos se han decantado por un coche híbrido Toyota Auris Hybrid. El problema que se les plantea es:

(A los alumnos que han elegido un coche híbrido les surge una duda mirando el catálogo. Se dan cuenta que todos los motores son gasolina. La profesora les indica que comparen con un motor diésel de similar potencia máxima de otra marca de coche)

(Diario de la profesora)

Finalmente, estos alumnos se decantan por la comparativa de un Toyota Auris Hybrid gasolina con un Seat Golf diésel.

El interés que muestran los estudiantes por el uso del catálogo es destacable. Mientras la profesora explica el desarrollo de la tarea son muchos los estudiantes que los hojean. Para la mayoría de los estudiantes es la primera vez que utilizan un catálogo, por ello muestran dificultades en identificar en la ficha de características técnicas los distintos tipos de motores de combustible.

La tarea se trabaja mediante la interacción entre los estudiantes para dar lugar al intercambio de ideas y conocimientos sobre el uso del catálogo. Ésta es la principal razón por la que se sientan en forma de herradura. Durante el desarrollo de la tarea, de forma



Figura 6.14. Trabajo de los estudiantes en la tarea 3.2 del primer cuaderno en el aula de audiovisuales

voluntaria algunos chicos/as se levantan para resolver las dudas de sus compañeros/as, atendiendo a las dificultades que presentan con la identificación de las características del motor en la ficha técnica del catálogo: tipo de combustible y potencia máxima. Se trata de un trabajo cooperativo que despierta la motivación en los estudiantes por lograr su propio aprendizaje como el de sus compañeros/as. El único inconveniente es el ruido y revuelo que se crea en el aula.

Una vez que toman la decisión del tipo de combustible de su motor, deben decidirse por la potencia máxima en CV de su coche. Si pretendemos que la posterior

comparativa entre motor gasolina y diésel de un mismo modelo sea efectiva, ambos motores deben ser de similar potencia en CV.

Se repite la misma problemática anterior, los estudiantes presentan dificultades para identificar los datos correspondientes a la potencia en la ficha técnica del catálogo.

La Figura 6.15 muestra las características (tipo de combustible y potencia máxima) del tipo de propulsión elegido (gasolina o diésel) y su comparativa con el otro tipo de propulsión no elegido.

3.2.- Una vez que sabes la marca y el modelo de tu coche, surge la eterna duda, ¿elijo motor gasolina o diesel?, ¿cuántos caballos (CV)?

	MOTOR ELEGIDO	MOTOR CON EL QUE SE COMPARA
Tipo de combustible:	GASOLINA O <u>DIESEL</u>	<u>GASOLINA</u> O DIESEL
Potencia (CV):	<u>110</u> CV	<u>110</u> CV

Debes saber que....


 En esta unidad didáctica, vas a comparar tu motor elegido diesel con un motor gasolina.

Figura 6.15. Tarea 3.2 del primer cuaderno realizado por la alumna B9 de la propuesta didáctica principal

A continuación, se recogen las principales cuestiones planteadas por los estudiantes en base a la identificación de las características técnicas de los motores de su coche en el catálogo.

Alumna B19: “¿Dónde están indicados los caballos en el catálogo?”

Alumna B11: “¿Cómo saber cuál es gasolina y diésel?”

Alumna B18: “¿Hay que elegir un motor de máxima potencia?”

Alumna B21: “¿Cuál es la diferencia entre marchas y manual?”

Los estudiantes presentan mayores dudas a la hora de decantarse entre un motor gasolina y diésel. La siguiente conversación así lo muestra:

Alumna B5: “¿Qué es mejor gasolina o diésel? ¿Para viajes largos mejor un gasolina?”

Profesora: *“No os preocupéis en pensar cuál es mejor, lo vamos ir viendo a medida que vayamos trabajando con los cuadernos.”*

Alumna B7: *“¿Gasolina o gasoil?”*

Profesora: *“Gasoil es diésel.”*

Finalmente, la profesora opta por desarrollar una puesta en común del tipo de motor seleccionado para comprobar que han resuelto correctamente la tarea.

Alumna B25: *“He elegido un motor diésel 136 CV, y el motor a comparar es un gasolina 156 CV.”*

Además, a partir de las dudas surgidas por los estudiantes, la profesora lanza la siguiente cuestión:

Profesora: *“¿Cuáles son las razones que dais en vuestra decisión de coche gasolina o diésel?”*

Las intervenciones de algunos estudiantes permiten reconocer sus ideas acerca de las ventajas e inconvenientes de los motores gasolina y diésel, tal como se demuestra a continuación:

Alumna B20: *“Diésel contamina menos pero el diésel es más caro que la gasolina a la hora de comprarlo pero tiene menos emisiones de CO₂.”*

Alumno B11: *“Es más caro pero consume menos gasolina.”*

Algunas de las respuestas nos dan idea de la sensibilización por el ahorro energético y respeto al medio ambiente a pesar de que algunas sean erróneas, tal como la siguiente:

Alumna B8: *“Diésel porque contamina menos pero aunque vaya menos rápido yo prefiero el diésel.”*

La defensa de la postura de dos chicas sobre la elección del coche diésel crea un debate entre los compañeros/as:

Alumna B5: *“Quiero diésel pero si vas a hacer viajes largos es mejor gasolina.”*

Alumna B7: *“Gasolina porque mis padres lo utilizan para viajar.”*

Alumno B2: *“Gasolina para hacer menos kilómetros porque tengo entendido que los diésel es para hacer kilómetros porque si haces pocos kilómetros se estropea el motor.”*

Profesora: *“Chicas, vosotras decís lo contrario, ¿qué opináis?”*

Alumna B5: *“Si, porque el diésel tiene que hacer más paradas para echar gasolina.”*

Alumna B13: *“Mi madre es de gasolina y se le acaba muy pronto y tiene que ir a la gasolinera cada dos por tres.”*

Alumna B18: *“Diésel porque consume menos y aunque sea más lento consume menos y contamina menos.”*

Estos comentarios con respecto a la contaminación reflejan la idea equívoca generalizada que tienen muchas personas de que los motores diésel al consumir menos también contaminan menos. Se trata de una concepción errónea que puede conllevar repercusiones medioambientales muy costosas. El estudio y análisis de la emisión de contaminantes de los motores gasolina y diésel se desarrolla en otra actividad posterior, concretamente la actividad 5.

Los estudiantes reflejan entusiasmo con esta tarea contextualizada en su vida diaria:

(Al finalizar la clase, el alumno B22 se acerca a la mesa de la profesora y comenta que ha elegido un coche gasolina como su padre)

(Diario de la profesora)

Una vez finalizada la tarea, durante los últimos minutos de la segunda sesión, la profesora entrega a los estudiantes una tarea para trabajar en casa. En la Figura 6.16 se muestra la tarea completada por un alumno:

¿QUÉ COCHE COMPRAR?	CUADERNO
TAREA PARA VIERNES 12/04/13	
NOMBRE DEL ALUMNO/A: <u>Andrea Sánchez</u>	
<p>1.-Pregunta a tu padre (o madre) los siguientes datos</p> <ul style="list-style-type: none"> Indica de forma aproximada, ¿qué porcentaje conduce tu padre (o tu madre) en recorridos urbanos y extraurbanos? <p>U= <u>70</u> % de recorrido urbano E= <u>30</u> % de recorrido extraurbano</p> <ul style="list-style-type: none"> La distancia que recorre mi padre (o mi madre) al año es: <p style="text-align: center;"><u>4.000</u> km/año</p>	
<p>2.- Busca en la siguiente página web, el precio de tu coche gasolina y diesel. Fíjate en la potencia del coche.</p> <p>http://www.coches.net/fichas_tecnicas/</p> <p>Precio coche gasolina (PCG): <u>17.372 €</u> Precio coche diesel (PCD): <u>15.000 €</u> <u>20.120</u></p>	

Figura 6.16. Imagen de las tareas a realizar en casa, realizado por la alumna B24 de la propuesta didáctica principal

Para llevar a cabo la actividad 4 en la siguiente sesión, los estudiantes deben preguntar a una familiar (al que vaya dirigido el coche seleccionado) los datos de la primera cuestión: distancia que recorre al año y porcentaje de conducción en recorrido urbano y extraurbano. En las actividades de esta propuesta didáctica se utilizan datos reales para que los estudiantes reconozcan que se trata de dar respuesta a una situación real. A una alumna le surge una duda:

Alumna B21: “¿Y si no lo saben mis padres?”

Profesora: “No te preocupes, seguro que sí.”

La segunda cuestión se plantea para reconocer la autonomía de los estudiantes en la identificación, análisis e interpretación de datos técnicos (tipo de combustible y potencia máxima del motor) en páginas de Internet. Se trata de indicar el precio de su coche gasolina y diésel en base al tipo de combustible y potencia máxima del motor, obtenidos en esta tarea. La profesora proporciona una página web, tal como se refleja en el documento. Una alumna demuestra su entusiasmo por el uso de Internet:

Alumna B20: “¡Qué guay!”

A partir de esta actividad se aborda el problema que surge al decidirse por el tipo de motor para un coche. Con el trabajo cooperativo se ha fomentado la capacidad de los estudiantes de identificar información relevante, en este caso de las características del coche: tipo de combustible y potencia máxima tal y como aparecen en los catálogos. Asimismo, descubren que se trata de una fuente de información fundamental para tomar la decisión de la compra de un coche.

El desarrollo de esta tarea contribuye al desarrollo de otras competencias básicas que complementan al desarrollo de la competencia científica. La contextualización de la actividad mediante la recogida de los catálogos en los concesionarios ha contribuido al desarrollo de la autonomía e iniciativa personal. Además, los estudiantes han mostrado una actitud positiva y de motivación que se ha reflejado durante la elección del tipo de motor a partir del trabajo cooperativo.

Asimismo, una vez que la profesora resuelve las dudas de los estudiantes sobre la elección de la marca y modelo del coche y éstos se deciden por un tipo de motor en base a sus intereses e ideas, se aprecia que la mayoría de los alumnos/as consideran que es un tema útil e interesante ya que reconocen que es fundamental para iniciar la decisión de la compra de un coche, dando respuesta a necesidades reales de su entorno.

Una de las propuestas de mejora es que los estudiantes resuelvan individualmente una cuestión previa a esta tarea 3.2 en sus cuadernos: *¿Qué eliges para tu coche: motor gasolina o diésel? Justifica la respuesta.* De este modo, se pueden recoger en el cuaderno las ideas previas de todos los alumnos/as para favorecer en ellos un mejor aprendizaje.

Por otra parte, el trabajo cooperativo se ha mostrado como una forma de trabajo óptima para la eficacia de la tarea. Se propone el trabajo en grupo reducido, de tres y cuatro alumnos, principalmente por dos razones: reducir el ambiente de inquietud y de ruido creado en clase y reducir la duración de la tarea.

Tarea 3.3. Conocer los factores principales a tener en cuenta para la elección de un coche.

El desarrollo de esta tarea se realiza durante los primeros minutos de la 3ª sesión. La profesora inicia la tarea planteando la siguiente cuestión:

Profesora: “¿Cuáles creéis que son los factores principales a considerar para la compra de un coche?”

Los estudiantes hacen una puesta en común y a medida que exponen sus ideas, la profesora las recoge en la pizarra. Para el asombro de la profesora, en sus intervenciones se exponen los cinco factores a tener en cuenta a la hora de comprar un coche que serán objeto de atención en esta propuesta didáctica: consumo, contaminación, mecánica seguridad y coste. La profesora incide en que con respecto a la mecánica se estudian concretamente la potencia máxima y el par motor máximo, siendo éste último factor el que plantea dudas entre los estudiantes ya que afirman que nunca lo han escuchado. Por otra parte, hay dos propuestas de estudiantes que no se consideran por su subjetividad:

Alumna B24: *“Comodidad.”*

Alumno B15: *“Lo bonito que sea el coche.”*

La profesora les indica que los aspectos de estética y comodidad no son factores objetivos de análisis y estudio para determinar la elección de la compra de un coche u otro.

Durante la puesta en común, se pone de manifiesto que los estudiantes tienen ideas adecuadas sobre el tema o también cabe la posibilidad que hayan hojeado en casa los cuadernos.

Respecto al desarrollo de competencias, la actividad ha puesto a los alumnos/as en la situación de comprender y tomar conciencia de las diferentes variables, científicas, técnicas, económicas, de seguridad, etc. que ayudan a tomar la decisión personal de la compra de un coche de forma crítica y responsable.

Tal como se propone en la tarea anterior, con el objetivo de que los estudiantes tomen conciencia de los conocimientos previos que tienen sobre el tema, hubiera sido interesante que, previamente a la puesta en común, los estudiantes individualmente hubieran expresado en sus cuadernos sus ideas.

6.2.5. Actividad 4. ¿Cuánto consume tu coche?

Una de las principales cuestiones que nos planteamos al tomar la decisión de la compra de un coche es ¿gasolina o diésel? Esta actividad pretende que los estudiantes seleccionen el tipo de propulsión de coche, gasolina o diésel, justificando su elección. Para ello, cada alumno/a realiza un estudio de rentabilidad sobre el tipo de coche elegido, respondiendo a las siguientes preguntas:

- ¿Cuántos años hacen falta para rentabilizar la inversión realizada en un coche diésel, dado que estos son más caros que los de gasolina? Para ello el alumno/a

debe de tener en cuenta los kilómetros aproximados que recorre al año su padre/madre

- ¿Cuántos kilómetros anuales debe de recorrer para que sea rentable la compra de un coche diésel con respecto a uno que utilice gasolina?

En primer lugar, los estudiantes analizan el consumo de combustible, comparando el consumo del motor gasolina y diésel del coche elegido, en los diferentes recorridos: urbano, extraurbano y mixto.

De forma individual, el alumno/a extrae información del catálogo del coche elegido y con estos datos realiza cálculos y resuelve el problema sobre si es rentable o no el coche elegido. Se realizan ejercicios de reflexión y, además, para favorecer el desarrollo de la actividad se permite y alienta la interacción entre los alumnos/as, facilitando con ello el aprendizaje y el intercambio de información.

La actividad se realiza en el aula asignada a un grupo de 4º ESO que tiene los medios necesarios (ordenador y conexión de Internet) para su desarrollo. A esta actividad, dado su interés, dedicaremos la cuarta sesión y parte de la quinta sesión.

Tarea 4.1. Consumo de combustible del motor gasolina y diésel de un coche

Esta tarea se plantea con objeto de que los estudiantes obtengan una conclusión justificada sobre qué tipo de propulsión de coche, gasolina o diésel, consume más combustible y reconozcan la existencia de la diferencia de consumo según el tipo de recorrido: urbano, extraurbano o ponderado (mixto). Para ello, entre todas las características técnicas recogidas en su catálogo del coche, identifican los datos de consumo de combustible e interpretan los valores obtenidos en los diferentes recorridos haciendo una comparativa entre el motor gasolina y diésel. Además, se hace hincapié en que reconozcan su unidad de medida e interpreten su significado.

La mayoría de los estudiantes no presentan problemas a la hora de identificar en los catálogos los datos de consumo en recorrido urbano, extraurbano y mixto (Figura 6.17), en cambio algunos alumnos, que se mostraron distraídos en la sesión anterior que lo trataba, no supieron identificar en el catálogo los motores gasolina y los diésel. Algunas de las cuestiones que plantean así lo demuestran:

Alumno B15: “¿Dónde están los diésel y gasolina?”

Alumno B3: “Yo no entiendo cuál es mejor”

Con respecto a la identificación de las unidades de medida del consumo recogidas en el catálogo, los estudiantes no plantean dudas al respecto.

¿QUÉ COCHE COMPRAR? CUADERNO I

ACTIVIDAD 4: ¿CUÁNTO CONSUME TU COCHE?

4.1.- Fijándote en el catálogo, completa los datos de consumo de TU coche.
(No olvides indicar la unidad de medida)

CONSUMO	MOTOR ELEGIDO (Gasolina o <u>diesel</u>)	MOTOR CON EL QUE SE COMPARA (Gasolina o diesel)
Recorrido urbano (ciudad)	9,8/100km 5,1l/km	9,85l/100km
Recorrido extraurbano (carretera)	15,9/100km 4l/100km	5,9l/100km
Media ponderada (mixto)	4,4l/100km	7,35l/100km

¿Qué conclusión sacas de la comparativa entre ambos motores?

El diesel consume menos litros por 100km que la gasolina, de media 3l/100km menos. Y se consume más en urbano que en carretera.

Figura 6.17. Tarea 4.1 del primer cuaderno realizada por la alumna B26 de la propuesta didáctica principal

Posteriormente, se realiza la puesta en común de las conclusiones obtenidas por los alumnos/as. Prácticamente, todos los estudiantes llegan a la conclusión acertada de que el motor gasolina consume más que el diésel y en ciudad se consume más que en carretera. Basándonos en las conclusiones obtenidas durante la puesta en común, podemos decir que la tarea ha supuesto una oportunidad para que los alumnos/as reconozcan la diferencia de consumo de combustible entre un motor gasolina y diésel en los diferentes recorridos. En cambio, analizando los resultados de la tarea en los cuadernos, muchos alumnos/as redactan sus conclusiones sin ningún tipo de argumentación. Estas respuestas se consideran incompletas ya que apenas aportan pruebas del nivel de interpretación de los datos obtenidos y de las unidades de medida.

Por otra parte, la puesta en común de ideas pone de manifiesto que muchos estudiantes muestran interés en conocer las innovaciones tecnológicas que se desarrollan en el mundo del automóvil:

Alumna B20: *“El otro día encontré un coche que en vez de usar electricidad, gasolina o diésel utiliza hidrógeno, entonces no tiene ninguna emisión pero a lo mejor te cuesta 10 euros cada 100 km y éstos te salen 6 euros u 8 euros.”*

La reflexión de esta alumna sobre la relación de aspectos económicos y medioambientales con el consumo del coche, muestra el interés de algunos adolescentes en el cuidado y respeto al medio ambiente mediante la reducción de los gases contaminantes a la atmósfera.

Para finalizar, debemos destacar que el trabajo entre pares con recursos novedosos como es el catálogo, contribuye a la confianza y mejora del desarrollo de las tareas, y a despertar su interés, creando un buen clima de trabajo en el aula, logrando con ello mejores resultados.

Tarea 4.2. Estudio de la rentabilidad de un coche

En esta tarea los estudiantes tienen que reconocer si al padre o madre le compensa la compra del motor diésel o gasolina, según el perfil del conductor/a. Para ello, les pide a los padres los siguientes datos: porcentaje de recorrido urbano y extraurbano que recorren y el número de kilómetros (km) que recorren al año. Sabiendo el perfil del conductor/a, además del consumo se tienen en cuenta otros datos del motor diésel y gasolina como es el precio del combustible y precio del coche. Una vez recogidos todos estos datos, realizan el estudio de rentabilidad de la compra del coche diésel, es decir, el cálculo del kilometraje para su amortización. Finalmente, teniendo en cuenta el dato de los km que recorre al año el padre/madre realizan el estudio de los dos siguientes casos: por un lado, los años que tiene que estar el conductor/a con el coche diésel para que le sea rentable y, por otro lado, considerando una vida estimada del coche de 10 años, los km que de recorrer al año para que le salga rentable el coche diésel.

A partir de las conclusiones obtenidas en la tarea 1, es hora de dar respuesta a la siguiente pregunta: ¿es siempre el coche diésel la mejor opción?

En la puesta común inicial, algunos estudiantes son conscientes de que no siempre el coche diésel es la mejor opción. Las siguientes intervenciones así lo demuestran:

Alumno B15: *“No porque el diésel puede ser más caro al comprarlo”*

Alumno B 22: *“A lo mejor en el primer instante sí, pero depende del uso que le vayas a dar si es en ciudad o en carretera”*

Alumna B20: *“Depende de todos los demás aspectos: coste, contaminación,..”*

Algunos estudiantes consideran que para la elección entre coche gasolina y diésel además del consumo de combustible hay que considerar otras variables como el coste económico del vehículo:

Alumno B15: *“Pero a la larga puede salir más rentable”*

Alumna B21: *“Sale mucho mejor el diésel porque mi coche tiene una diferencia de 1000 euros y a la larga seguro que va a salir más barato”*

Las intervenciones demuestran que algunos estudiantes reconocen la importancia del estudio de la rentabilidad para tomar la decisión de coche gasolina y diésel, pero sin una clara y firme argumentación en sus discursos.

Para realizar el estudio se ha tenido en cuenta los principales factores que se consideran antes de decidir si elegir un coche diésel o gasolina como son: porcentaje al año de los padres del uso de recorrido urbano y extraurbano, precio del combustible gasolina y diésel, precio de su coche gasolina y diésel y, por último, el consumo de combustible de su coche gasolina y diésel en recorrido urbano y extraurbano. Estos datos se obtienen utilizando diversos recursos: Internet, catálogos y el entorno familiar. Para obtener conclusiones aportando argumentos firmes sobre si es rentable el coche diésel o no para sus padres, primero, recogen los datos necesarios, después se realiza el cálculo del kilometraje de amortización y finalmente estudian los dos casos que se pueden plantear.

La siguiente Figura 6.18 detalla la recogida de los datos que no están en los catálogos y que son necesarios para el estudio de la rentabilidad del diésel.

4.2.- ¿Es más rentable un diesel?

Además de los datos de consumo, hay que tener en cuenta otros factores a la hora de responder a esta pregunta.


A continuación, completa los siguientes datos y realiza los cálculos

1) Tipo de recorrido
En primer lugar, indica de forma aproximada, ¿qué porcentaje conduce tu padre (o tu madre) en recorridos urbanos y extraurbanos?

U= 70 % de recorrido urbano
E= 30 % de recorrido extraurbano

2) Precio del combustible
A continuación, fíjate en la imagen de la derecha y completa:

Precio combustible gasolina (PG): 1'342 €/l
Precio combustible diesel (PD): 1'312 €/l



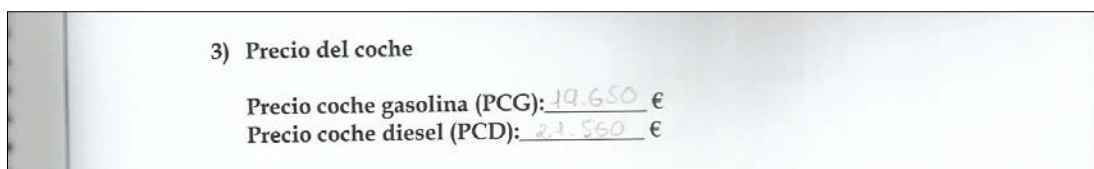


Figura 6.18. Tarea 4.2 (apartados 1, 2 y 3) del primer cuaderno realizado por la alumna B5 de la propuesta didáctica principal

Para facilitar la clarificación de conceptos que surjan con el estudio de dichas variables, la tarea se inicia con una puesta en común donde se resuelven las dudas a medida que los estudiantes, de forma individual, completan sus datos en sus cuadernos. A pesar de haber incidido reiteradamente en ello, algunos estudiantes les cuesta diferenciar cuando la actividad se refiere al coche de los padres o del coche elegido en la propuesta didáctica, como se aprecia con la duda que plantea el alumno B22: “¿el precio del coche que hemos elegido o el de tu padre?” La profesora dedica unos minutos a reiterar en el objetivo de la propuesta didáctica.

Los datos sobre el porcentaje de tipo de recorrido conduce tu padre o madre es un dato que deben haber preguntado a su familiar (padre o madre) en casa, tal como se les pidió en la tarea 3.2 (véase Figura 16).

Con respecto al estudio del precio del combustible (apartado 2) los estudiantes no presentan problemas en la interpretación de los datos en la imagen insertada en el primer cuaderno de los alumnos sobre el panel de precios de una estación de servicios.

El mayor problema surge con el uso de la página web que se le proporciona: http://www.coches.net/fichas_tecnicas/ para la identificación del precio del coche elegido (apartado 3), tanto gasolina como diésel, en función de la potencia máxima del coche. Los estudiantes no desarrollan la tarea en casa justificándolo tal como se recoge en el diario de la profesora:

(La mayoría de los alumnos no traen recogido el precio del coche argumentando que no lo han encontrado en la web o que no tienen acceso a Internet, a pesar de que confirman que lo han buscado)

(Diario de la profesora)

Para solventar estos problemas, se dedica parte de la sesión a obtener el precio del coche en la página web sentándose tres alumnos/as por cada ordenador. La falta de recursos como el proyector y ordenadores han supuesto una extensión del tiempo dedicado a la obtención de estos datos.

Durante la búsqueda algunos estudiantes muestran interés y entusiasmo por el tema y comparan el precio de sus coches con otros compañeros/as, demostrando su capacidad de comprensión sobre la relación entre precio y potencia máxima en caballos (CV):

Alumna B18: “*¿Puede ser que el gasolina sea más caro que el diésel?*”

Alumna B7: “*Seño, eso puede ser porque posiblemente no ha mirado los mismos caballos*”

Otra compañera de forma espontánea muestra iniciativa por la comparación de los datos obtenidos con otro compañero, ya que aclara que su coche tiene la misma potencia (CV) que él:

Alumna B20: “*¿Puedo preguntar a José el precio del coche para saber si le sale igual.*”

Con la obtención de estos datos, de forma espontánea, algunos estudiantes plantean al grupo reflexiones individuales. En estas intervenciones se pone de manifiesto la preocupación de algunos estudiantes por el coste económico a la hora de tomar la decisión de elegir un coche gasolina o diésel:

Alumno B15: “*¿El diésel sale más barato que la gasolina?*”

Alumna B20: “*Pero el coche cuesta más*”

Alumno B22: “*los precios son más altos que lo que ponen aquí*”

Alumna B22: “*El diésel está a 1.47 €, lo he visto esta mañana*”

Alumno B20: “*Los precios están más igualados ahora. Antes había mucha más diferencia entre el precio de la gasolina y diésel y últimamente está más igualado.*”

Tal como se ha expuesto, la gran cantidad de diálogos abiertos de forma espontánea sobre el tema que desarrolla esta actividad demuestra el interés por parte de la mayoría de los estudiantes pero además, en algunos casos, la falta de coherencia y de justificación de sus respuestas. Por ello, esta actividad tiene como objeto desarrollar la capacidad de argumentación en las reflexiones desarrolladas por los estudiantes.

En la siguiente Figura 6.19 se observa todos los datos necesarios para realizar posteriormente los cálculos pertinentes para la rentabilidad del coche diésel.

a) Ahora, completa en la siguiente tabla los datos relativos a tu coche.

MOTOR GASOLINA	MOTOR DIESEL
Precio coche (PCG): <u>19.650</u> €	Precio coche (PCD): <u>21.560</u> €
Consumo urbano (CuG): <u>9'3</u> (l/100 km)	Consumo urbano (CuD): <u>8</u> (l/100 km)
Consumo extraurbano (CeG): <u>4'8</u> (l/100 km)	Consumo extraurbano (CeD): <u>4'7</u> (l/100 km)
Precio combustible gasolina (PG): <u>1'342</u> (€/l)	Precio combustible diesel (PD): <u>1'312</u> (€/l)

Figura 6.19. Tarea 4.2 apartado a) del primer cuaderno realizada por la alumna B5 de la propuesta didáctica principal

A continuación, una vez analizadas y obtenidas los valores de las variables a considerar para el estudio de la rentabilidad de un coche, se procede al cálculo del kilometraje necesario para desarrollar la amortización de la compra de un diésel a partir de la fórmula recogida en el primer cuaderno (Figura 6.20).

b) Para calcular a partir de qué kilometraje interesa comprar un vehículo diesel solo hay que aplicar la siguiente fórmula matemática:

$$\frac{PCD - PCG}{\left(\frac{\frac{U}{100} \cdot CuG + \frac{E}{100} \cdot CeG}{100} \cdot PG \right) - \left(\frac{\frac{U}{100} \cdot CuD + \frac{E}{100} \cdot CeD}{100} \cdot PD \right)} = \text{Kilometraje para amortización}$$

$$\frac{21.560 - 19.650}{\left(\frac{\frac{70}{100} \cdot 9'3 + \frac{30}{100} \cdot 4'8}{100} \cdot 1'342 \right) - \left(\frac{\frac{70}{100} \cdot 8 + \frac{30}{100} \cdot 4'7}{100} \cdot 1'312 \right)} = \frac{1910}{0'144 - 0'136} = \frac{1910}{0'008} = 23875 \text{ km}$$

SOLUCIÓN = Necesito recorrer 23.875 km para que me salg rentable.

Autores: Gloria Moreno, Ángel Blanco y Enrique España

Página 12

Figura 6.20. Tarea 4.2 apartado b) del primer cuaderno de la alumna B5 de la propuesta didáctica principal

Se trata de resolver una ecuación matemática de cierta complejidad para estudiantes de esta edad, por lo que han surgido dudas durante su resolución. La mayoría de los estudiantes no obtienen los resultados correctamente: usan la calculadora y no desarrollan un procedimiento de resolución adecuado. Además, se aprecia que los estudiantes que obtienen el resultado no proceden a explicar la solución obtenida. La profesora resuelve el problema planteando que la solución de la ecuación sea del valor de 10000 km basándose en que el objetivo principal de la tarea es la identificación de las variables a tener en cuenta para reconocer la rentabilidad de un coche diésel y no tanto la resolución de la ecuación matemática.

A partir de estos datos, los estudiantes resuelven los dos casos que se les puede plantear para reconocer si el coche diésel es rentable para sus padres o madres: por un lado, los años a utilizar el coche diésel teniendo en cuenta los km que recorren actualmente el padre (madre) y, por otro lado, los km que debe recorrer para que le sea rentable (Figura 6.21).

¿QUÉ COCHE COMPRAR? CUADERNO I

c) Teniendo en cuenta que la distancia que recorre mi padre (o mi madre) al año es:

$$\frac{10.000}{(\text{aprox.})} \text{ km/año}$$

¿Le recomiendas que se compre tu coche diesel?

Para dar respuesta a esta pregunta, estudia los dos siguientes casos:

Caso 1) ¿Cuántos años tiene que estar con el coche diesel para que le sea rentable su compra?

$$23875 : 10.000 = 2'387 \text{ años}$$

↓ km para ser rentable ↓ km/año

$$\frac{10.000 \text{ km}}{1 \text{ año}} = \frac{23875 \text{ km}}{x \text{ años}}$$

$x = 2'387 \text{ años}$

SOLUCIÓN: Mi madre tiene que estar con el coche diesel 2'387 años para que se sea rentable.

Caso 2) Si quiere que el coche tenga una vida estimada de 10 años, ¿cuántos kilómetros (km) debe recorrer tu coche al año para le salga rentable un coche diesel?

$$23875 : 10 = 2387'5 \text{ km por año}$$

$$\frac{x \text{ km}}{1 \text{ año}} = \frac{23875 \text{ km}}{10 \text{ años}}$$

$x = 2387'5 \text{ km por año}$

SOLUCIÓN: Mi madre tiene que hacer 2387'5 km por año para ~~sea~~ que se dure 10 años.

Figura 6.21. Tarea 4.2 apartado c) del primer cuaderno de la alumna B5 de la propuesta didáctica principal

Este apartado c) de la tarea se desarrolla en casa para resolverla en la sesión siguiente. La profesora realiza una puesta en común de los resultados obtenidos. Se observa que muchos estudiantes presentan dificultades en la comprensión de lo que le pide el problema. Por ejemplo, la alumna B18 a la pregunta sobre el número de km que tiene que recorrer el coche diésel al año para que le sea rentable su respuesta fue el dato de los km que recorre al año su padre. Además, la mayoría de los estudiantes no realizan la explicación del resultado obtenido para comprobar el nivel de comprensión del desarrollo del problema.

Finalmente, para afianzar los conocimientos aprendidos sobre las variables principales a tener en cuenta para el estudio de rentabilidad del coche diésel, la profesora

plantea la siguiente cuestión que tendrán que resolver en sus cuadernos: “¿En qué variables hay que fijarse para saber si la compra de un coche diésel es rentable?” La mayoría de los estudiantes lo realizan sin problema aunque es en la puesta en común donde entre todos/as completan todas las variables: precio del coche, precio combustible, porcentaje de conducción urbana o extraurbana, consumo de combustible en recorrido urbano o extraurbano, distancia (km) que recorre el padre o madre al año y número de años que desea poseer el vehículo. La Figura 6.22 muestra la respuesta dada por la alumna B5 y el resultado final de la puesta en común.

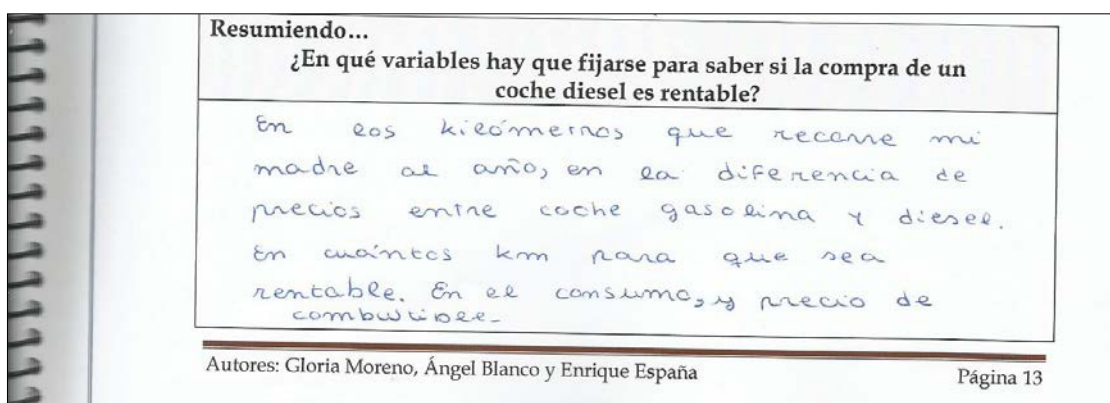


Figura 6.22. Tarea 4.2 (aspectos generales finales) del primer cuaderno de la alumna B5

En la siguiente Figura 6.23 se observa la actividad de la Figura 6.6 pero ya corregida por la alumna después de la puesta en común.

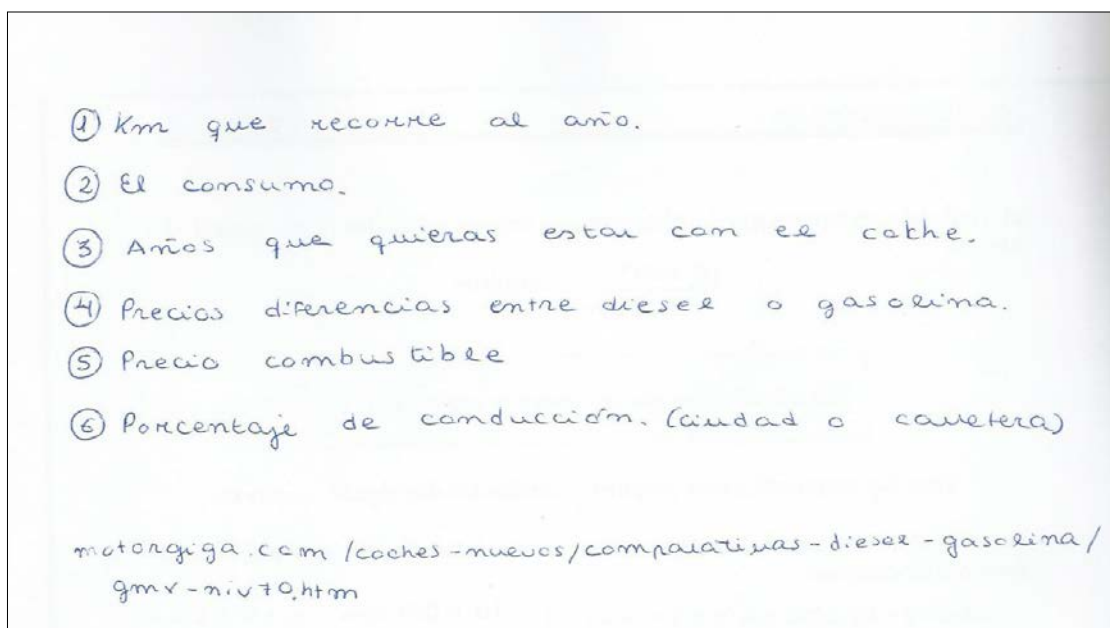


Figura 6.23. Tarea 4.2 (aspectos generales finales. Actividad corregida) del primer cuaderno de la alumna B5 de la propuesta didáctica principal

En términos generales, podemos concluir que la mayoría de los estudiantes reconocen la necesidad de desarrollar un estudio de la rentabilidad de un coche diésel, identificando las variables a tener en cuenta para tomar la decisión, en base a criterios de economía y eficacia. En cambio, a partir de las dudas surgidas en la resolución de problemas, se destaca la falta de autonomía en la aplicación de estos conocimientos para dar respuesta sobre la rentabilidad de su coche diésel en función de sus necesidades.

Finalmente, destacamos la aceptación de los estudiantes por desarrollar una actividad basada en un problema significativo en su entorno así como la curiosidad que muestra muchos estudiantes acerca del ahorro energético desde el punto de vista económico en función de las necesidades reales de sus familiares e, incluso, desde el punto de vista medioambiental.

Debido a las dificultades que presentan los estudiantes a la hora de abordar la resolución de los problemas y los cálculos necesarios para el estudio de la rentabilidad del diésel, ha sido muy satisfactorio que los estudiantes trabajen con apoyo de sus compañeros/as. El trabajo entre iguales es un refuerzo muy positivo para aclarar sus ideas y crear un clima sano de trabajo.

Además, si pretendemos mejorar el éxito del aprendizaje de nuestros estudiantes, es importante que conozcan desde el inicio de la propuesta hacia dónde se dirige su aprendizaje así como cuáles son los criterios establecidos para su éxito. Solamente de esta forma serán conscientes de qué tienen que hacer para alcanzar sus objetivos. Definitivamente, la retroalimentación permite al estudiante perfeccionarse y corregirse durante el desarrollo de la propuesta didáctica.

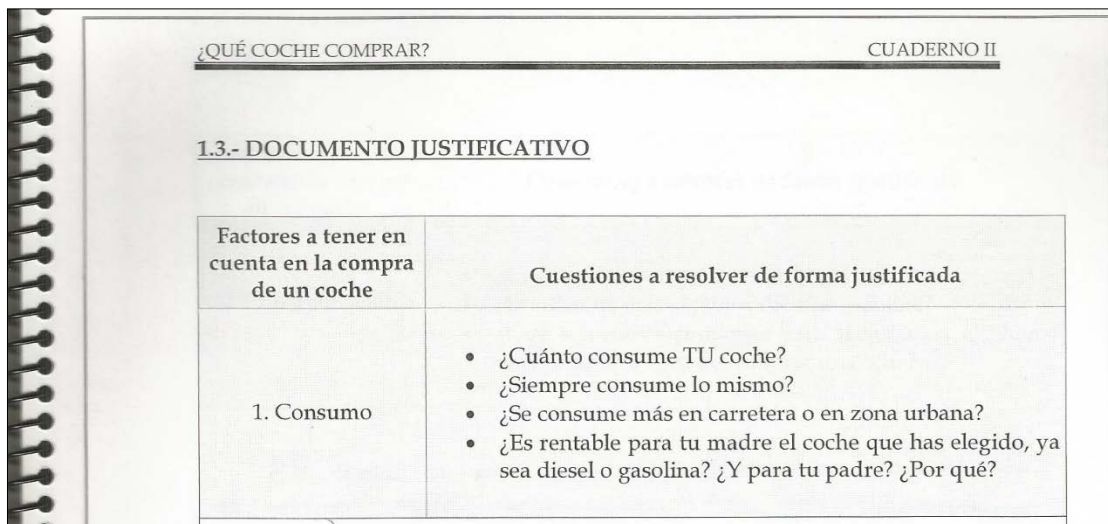
Finalmente, se resalta la importancia del uso de los recursos TIC en las aulas, como proyectores, pantallas digitales y ordenadores con acceso a Internet para que los estudiantes trabajen de forma más activa y participativa y facilitar la comprensión del desarrollo de las tareas.

Segundo cuaderno. Actividad 4.

Una vez que se ha finalizado la actividad 4 donde se ha tratado el consumo, uno de los factores principales a tener en cuenta para la compra de un coche, los estudiantes dan respuesta a unas cuestiones en el segundo cuaderno (titulado Informe). La profesora manda a resolver estas cuestiones en casa de forma individual para comprobar el grado de aprendizaje con respecto al consumo de un coche y comprobar la importancia que les

da al factor consumo para tomar la decisión de uno u otro coche y saber si son capaces de reconocer los aspectos a tener en cuenta para saber si le es rentable un motor diésel.

Se trata de cuestiones que pueden plantearse en algún momento en sus vidas, tal como se observa en la siguiente Figura 6.24:



Factores a tener en cuenta en la compra de un coche	Cuestiones a resolver de forma justificada
1. Consumo	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuánto consume TU coche? • ¿Siempre consume lo mismo? • ¿Se consume más en carretera o en zona urbana? • ¿Es rentable para tu madre el coche que has elegido, ya sea diesel o gasolina? ¿Y para tu padre? ¿Por qué?

Figura 6.24. Cuestiones del segundo cuaderno sobre el consumo de los coches de la propuesta didáctica principal

En la siguiente sesión, la profesora pasa lista para comprobar que la mayoría han resuelto las cuestiones en casa. La profesora al revisar los cuadernos en casa constata que los estudiantes presentan dificultades para resolver dichas cuestiones. Uno de los principales problemas que detecta es que dan respuestas concretas y cortas sin aclarar la razón de sus respuestas. En la siguiente sesión, la profesora decide identificar cuál es el motivo de que no plasman en sus cuadernos las justificaciones razonadas a sus ideas. En la puesta en común de ideas en grupo, se detecta que los estudiantes son capaces de dar respuestas argumentadas explicando de forma razonada sus ideas. Finalmente, la profesora detecta que son dos las causas por las que no explican sus ideas por escrito en el segundo cuaderno, por un lado, muestran inquietud y nerviosismo ya que muchos de ellos/as se quedan bloqueados y, por otro lado, muchos alumnos/as justifican su desinterés debido a la gran extensión de sus ideas.

Los estudiantes se muestran receptivos al comprender la razón de las correcciones hechas por la profesora y reconocen la importancia de plasmar por escrito sus respuestas. La profesora opta por darles una segunda oportunidad que sirve para mejorar considerablemente los resultados.

A continuación, se analizan las respuestas finales a las cuestiones que se plantean y se muestran algunos ejemplos:

En primer lugar, con respecto a la pregunta, ¿cuánto consume tu coche? Prácticamente todos los alumnos/as identifican el valor del consumo de su coche diferenciando entre urbano, extraurbano y mixto y reconocen que el consumo es mayor en ciudad que en carretera, siendo el motor diésel el que menos consume. El único gran error a resaltar es la unidad de medida que indican. Aunque son pocos alumnos, concretamente dos, especifican que el valor de consumo dado son litros por cada kilómetro, en lugar de litros por cada 100 kilómetros. La Figura 6.25 se desprende uno de éstos resultados:

¿QUÉ COCHE COMPRAR?		CUADERNO II
1.3.- DOCUMENTO JUSTIFICATIVO		
Factores a tener en cuenta en la compra de un coche	Cuestiones a resolver de forma justificada	
1. Consumo	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuánto consume TU coche? • ¿Siempre consume lo mismo? • ¿Se consume más en carretera o en zona urbana? • ¿Es rentable para tu madre el coche que has elegido, ya sea diésel o gasolina? ¿Y para tu padre? ¿Por qué? 	
<p>Mi coche es el Renault Scenic y según esté en ciudad o carretera consume más o menos.</p> <p>El coche diésel consume en ciudad 5'1 l/100 km, en carretera consume 4 l/100 km y en mixto 4 l/100 km.</p> <p>El coche de gasolina consume en ciudad 9'85 l/100 km, consume 5'9 l/100 km en carretera y 7'35 l/100 km en mixto.</p> <p>Sabiendo esto, se ve que en zona urbana consume más que en carretera, y que el diésel consume menos que la gasolina.</p>		

Figura 6.25. Cuestiones del segundo cuaderno sobre consumo de los coches, respuesta del alumno B11 de la propuesta didáctica principal

Por otra parte, con respecto a la última cuestión, ¿es rentable para tu madre el coche que has elegido, ya sea diésel o gasolina? ¿Y para tu padre? Se detecta mayores dificultades para justificar si es rentable o no el coche elegido. Muchos indican como único factor para el estudio de la rentabilidad el consumo del coche y otros estudiantes se basan en los kilómetros que recorren los padres o bien si conducen en zona urbana y extraurbana, obviando otros aspectos estudiados en la actividad (precio del combustible, precio del coche, etc). La Figura 6.26 muestra la respuesta dada por una alumna que indica que el coche diésel es mejor para recorrido extraurbano y el coche gasolina para recorrido urbano, una idea muy generalizada en la sociedad.

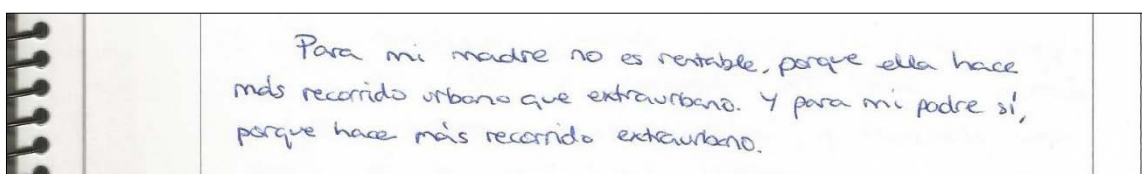


Figura 6.26. Cuestiones del segundo cuaderno sobre consumo de los coches, respuesta de la alumna B13

Unos pocos alumnos/as sí que responden de forma razonada al estudio de la rentabilidad de un coche, tanto para su padre como para su madre, y en sus argumentos utilizan los conocimientos y procedimientos trabajados en el primer cuaderno (Figura 6.27):

a) Ahora, completa en la siguiente tabla los datos relativos a tu coche.

MOTOR GASOLINA	MOTOR DIESEL
Precio coche (PCG): <u>24230</u> €	Precio coche (PCD): <u>26630</u> €
Consumo urbano (CuG): <u>9,85</u> (l/100 km)	Consumo urbano (CuD): <u>5,1</u> (l/100 km)
Consumo extraurbano (CeG): <u>5,9</u> (l/100 km)	Consumo extraurbano (CeD): <u>4</u> (l/100 km)
Precio combustible gasolina (PG): <u>1,342</u> (€/l)	Precio combustible diesel (PD): <u>1,342</u> (€/l)

b) Para calcular a partir de qué kilometraje interesa comprar un vehículo diesel solo hay que aplicar la siguiente fórmula matemática:

$$\frac{PCD - PCG}{\left(\frac{\frac{U}{100} \cdot CuG + \frac{E}{100} \cdot CeG}{100} \right) \cdot PG - \left(\frac{\frac{U}{100} \cdot CuD + \frac{E}{100} \cdot CeD}{100} \right) \cdot PD} = \text{Kilometraje para amortización}$$

$$\frac{26630 - 24230}{\left(\frac{\frac{10}{100} \cdot 9,85 + \frac{90}{100} \cdot 5,9}{100} \right) \cdot 1,342 - \left(\frac{\frac{10}{100} \cdot 5,1 + \frac{90}{100} \cdot 4}{100} \right) \cdot 1,342} = 31892,10 \text{ km}$$

Solución: habría que recorrer 31892,10 km para recuperar el dinero gastado en el coche diesel y que sea más rentable ya que es más caro.

Autores: Gloria Moreno, Ángel Blanco y Enrique España

Página 12

Figura 6.27. Actividad 4 del primer cuaderno realizada por la alumna B26 de la propuesta didáctica principal

A partir de los resultados obtenidos en la Figura 6.27, la alumna responde adecuadamente en el segundo cuaderno (Figura 6.28):

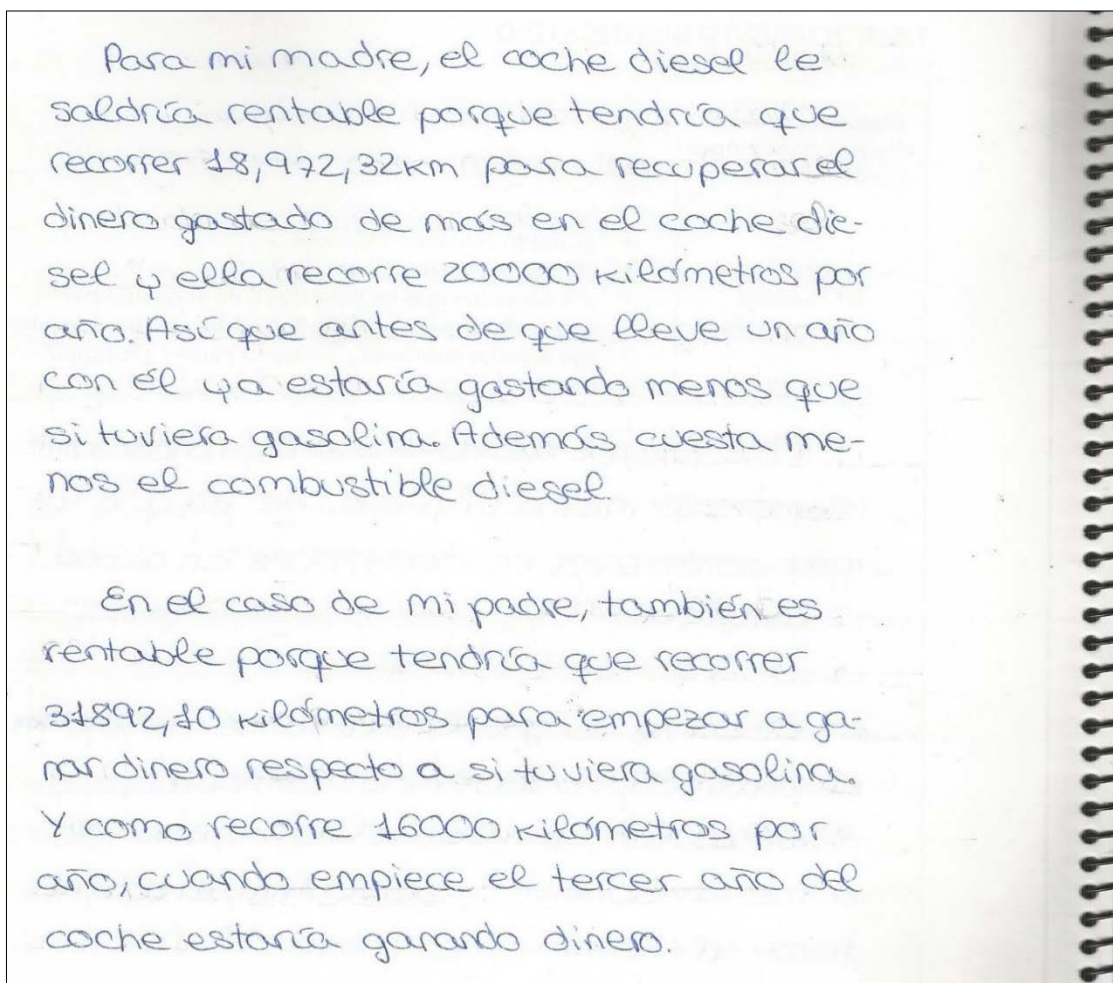


Figura 6.28. Cuestiones del segundo cuaderno sobre consumo de los coches, respuesta de la alumna B26 de la propuesta didáctica principal

Por otra parte, se destaca que la mayoría no hacen distinción entre padre y madre. A continuación, se muestra el ejemplo de una alumna que justifica la rentabilidad del coche diésel únicamente para su madre donde se observa que basa su conclusión en los datos obtenidos en la actividad 4 del primer cuaderno sobre la rentabilidad.

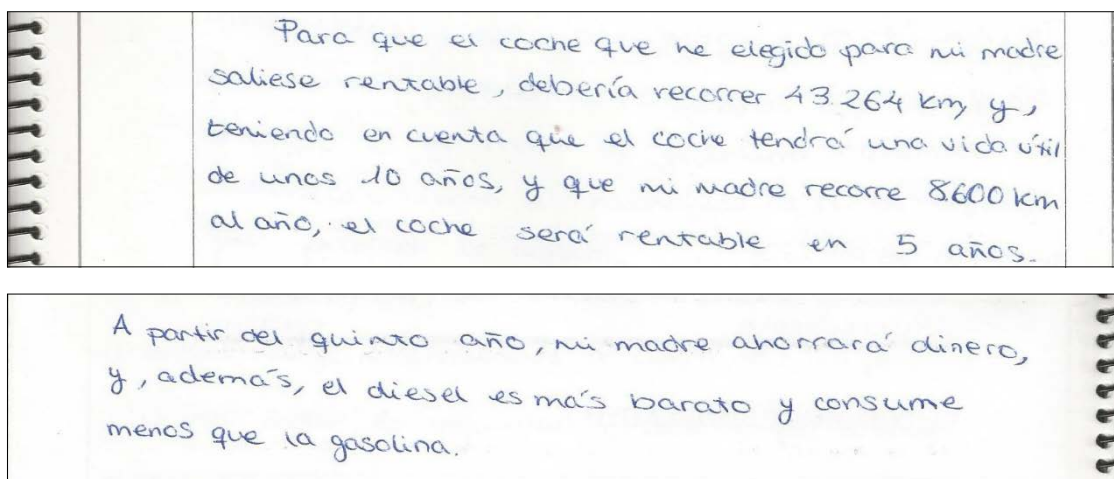


Figura 6.29. Cuestiones del segundo cuaderno sobre consumo de los coches, respuesta de la alumna B20 de la propuesta didáctica principal

6.2.6. Actividad 5. ¿Cuánto contamina tu coche?

A la hora de abordar la toma de decisión de la compra de un coche y decantarse por un coche gasolina o diésel, los/as estudiantes deben conocer, comprender y valorar los efectos ambientales que provoca la emisión de contaminantes a la atmósfera y sus posibles daños en la salud.

Esta actividad trata de que el alumno/a dé respuesta a la siguiente cuestión: ¿Contamina más un coche gasolina y diésel? Los estudiantes deben reconocer cuáles son las repercusiones medioambientales y para la salud de uno u otro tipo de propulsión de coche. Para ello, la actividad consta de tres tareas: la primera, los estudiantes identifican en el catálogo las emisiones contaminantes de dióxido de carbono (CO_2) de su coche diésel y gasolina y sacan conclusiones de los datos obtenidos; en la siguiente tarea, a partir de una lectura de un texto y del visionado de un vídeo, los estudiantes deben valorar las consecuencias que tiene el uso masivo del coche y reconocer las posibles soluciones existentes; por último, en la tercera tarea deben reconocer qué coche contamina más, gasolina o diésel, realizando un estudio sobre sus emisiones contaminantes y sus posibles repercusiones medioambientales y para la salud.

La actividad tiene lugar en la sala de audiovisuales con el objetivo de proyectar la unidad web con las actividades del primer cuaderno del alumno/a. Este espacio facilita el trabajo en parejas y en equipo.

Tarea 5.1. Obtener los valores de emisión de CO₂ del coche elegido

La profesora indica que se va a tratar en esta actividad uno de los factores principales a considerar para la compra de un coche, tal como se hizo referencia en la actividad 3, la contaminación.

Se inicia la actividad con una tarea similar a cómo se inició la actividad anterior. Se trata de que los estudiantes sigan manejando sus catálogos y entre sus características técnicas identifiquen las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) por kilómetro recorrido de su coche gasolina y diésel y obtener conclusiones entre ambos motores.

ACTIVIDAD 5: ¿CUÁNTO CONTAMINA TU COCHE?

5.1.- Fijándote en el catálogo, completa los datos sobre emisiones de CO₂ de TU coche. (No olvides indicar la unidad de medida).

CONTAMINACIÓN	MOTOR ELEGIDO (Gasolina o <u>diésel</u>)	MOTOR CON EL QUE SE COMPARA (Gasolina o <u>diésel</u>)
Emisiones CO ₂	105 gr/km	174 gr/km

¿Qué conclusión sacas de la comparativa entre ambos motores?

~~(El coche)~~ Mi conclusión es que el coche diésel emite menos CO₂ que ~~(el)~~ el de gasolina, por lo que es mejor para el medio ambiente.

Figura 6.30. Tarea 5.1 del primer cuaderno realizado por la alumna B9 de la propuesta didáctica principal

La profesora indica que la actividad se lleva a cabo de forma individual y que a pesar de que los estudiantes han manejado en la actividad 4 los catálogos, en caso de que lo necesiten, pidan ayuda a los compañeros/as. Esta decisión se toma debido a que estudiantes se siguen mostrando intranquilos y preocupados por el manejo del catálogo y la identificación de datos entre todas sus características técnicas.

La ayuda entre iguales refuerza el trabajo realizado mostrando más tranquilidad e interés por la tarea a realizar. Finalmente, se realiza una puesta en común de los datos obtenidos y de las conclusiones sacadas a partir de la comparativa entre coche gasolina y diésel. La primera alumna que interviene expone lo siguiente:

Alumna B13: “El coche gasolina contamina 15 (g/km) más que el coche diésel”

La profesora plantea cuestiones, a partir de las ideas expuestas por los estudiantes, para favorecer la comprensión y uso de los datos obtenidos en el catálogo y propiciar que reconozcan la necesidad de explicar los resultados obtenidos con argumentos. Una alumna se manifiesta al respecto:

Alumna B9: *“No dice de qué contamina”*

Por otra parte, el alumno que ha elegido el coche híbrido gasolina y que realiza la comparativa con un coche diésel puntualiza que en su caso las conclusiones obtenidas son distintas al resto:

Alumno B22: *“A nosotros en el híbrido nos sale que contamina solamente 87 g/km, por lo que contamina mucho menos el gasolina que el diésel”*

Al tratarse de la segunda vez en la que manejan los catálogos, los alumnos/as se muestran más receptivos y resolutivos y no plantean dudas a la profesora. Todos/as sin excepción, bien solos o bien con ayuda de algún compañero/a, no presentan dificultades con respecto a la búsqueda e identificación en los catálogos de la emisión de CO₂ del coche gasolina y diésel, entre todas las características técnicas.

A partir de las conclusiones extraídas en los cuadernos de los alumnos/as y de la puesta en común, la mayoría han concluido que el motor diésel emite menos CO₂ que el motor gasolina. Por lo tanto, podemos decir que la tarea ha supuesto una buena oportunidad para que los estudiantes estén más capacitados en la interpretación de datos técnicos de los catálogos de los coches, como es la contaminación.

Tarea 5.2: ¿Es siempre la mejor opción desplazarse en coche?

Con objeto de valorar el problema de las emisiones de CO₂ provocada por el uso de los coches se plantea la lectura de un documento emitido por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE), titulado “Uso del Coche” (Figura 6.31)

¿QUÉ COCHE COMPRAR? CUADERNO I

5.2.- ¿Es siempre la mejor opción desplazarte en coche?

Lee el siguiente texto:

USO DEL COCHE

Aumento de la movilidad

El desarrollo social y económico ha propiciado un gran aumento de la movilidad de las personas (número de kilómetros recorridos por viajero). En el conjunto de las ciudades españolas se realizan aproximadamente un número igual de viajes en coche privado y en transporte público. Sin embargo, el consumo del transporte público sólo representa el 2% del consumo total del transporte urbano.

El uso del coche está centrado principalmente en recorridos cortos: cerca de la mitad de los recorridos en coche en la Unión Europea son de 6 km o menos. En estos viajes cortos, el incremento medio del consumo es de un 60 %.

El transporte es responsable del 28% de las emisiones de CO₂ en España (2002)

El dióxido de carbono (CO₂), que se produce en la combustión de todos los combustibles fósiles, es el principal gas de efecto invernadero.

En 2004, el transporte contribuyó al 25% de emisiones totales de CO₂ en la Unión Europea.

España, con el 9% del total, es el quinto país miembro en emisión de gases de efecto invernadero. Entre 1990 y 2004, sus emisiones aumentaron casi un 48%, siendo el transporte y la producción de electricidad las principales causas.

Consecuencias del consumo de energía en el transporte

La incidencia del consumo de energía en el transporte provoca serias consecuencias económicas y sociales, tales como: efecto invernadero, ruido y otros daños al medio ambiente, atascos, accidentes y empobrecimiento de la calidad de vida y de los servicios.

Fuente: IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía)


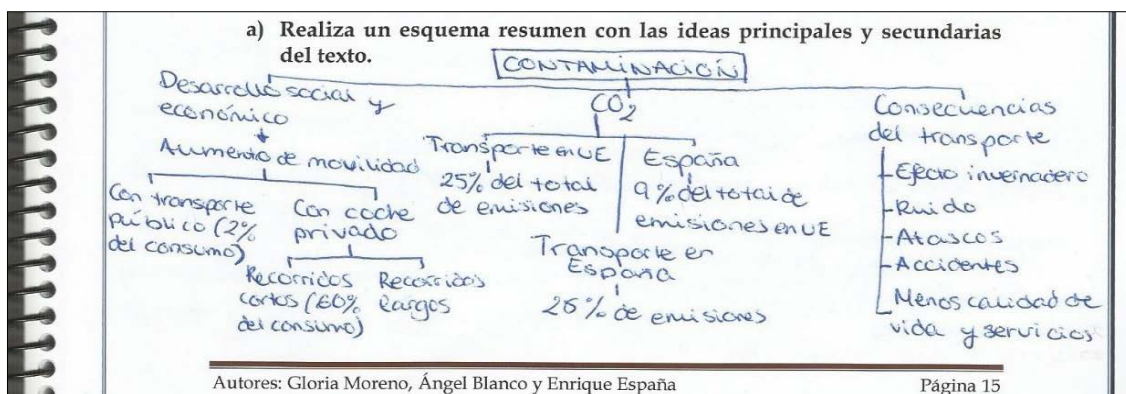


Figura 6.31. Tarea 5.2 del primer cuaderno de la propuesta didáctica principal

Se trata de una tarea individual en la que tienen que desarrollar un esquema de las ideas principales y secundarias e identificar los datos que apoyan éstas ideas (Figura 6.32).



¿QUÉ COCHE COMPRAR?

CUADERNO I

b) ¿Quién ha escrito este documento? ¿Se trata de una fuente fiable?

IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía)

Sí, porque es un instituto, una fuente oficial.

c) ¿Qué datos, hechos o evidencias aporta el autor para apoyar la idea principal? ¿son coherentes?

El 60% del consumo es de viajes cortos.

El transporte es el 25% del consumo en la UE

España es el 5º país con más emisiones en la UE

Sí, son coherentes.

Figura 6.32. Tarea 5.2 apartados a) y b) y c) del primer cuaderno realizado por la alumna B20 de la propuesta didáctica principal

Una vez desarrollado los tres apartados de forma individual, el apartado a) se corrige en la pizarra y se abre un diálogo entre compañeros y los otros dos apartados b) y c) se corrigen a partir de una puesta en común en la que intervienen de forma voluntaria.

Uno de los aspectos relevantes ha sido las dudas surgidas a la hora de realizar el esquema resumen (apartado a) del texto, tal como se recoge en el diario de la profesora:

(Los alumnos/as se muestran inquietos ante el desarrollo del esquema resumen del texto que se presenta en la actividad. Los alumnos/as manifiestan que nunca han realizado un esquema y, además, inciden en que tampoco comprenden el concepto de ideas secundarias. Se confirma cuando una alumna realiza su esquema en la pizarra y los estudiantes reiteran que nunca lo han realizado. Efectivamente, al revisar los cuadernos la mayoría habían desarrollado un resumen)

(Diario de la profesora)

Un ejemplo de ello es la tarea realizada por la alumna B24 que en lugar de realizar un esquema desarrolla un resumen, tal como muestra la siguiente Figura 6.33:

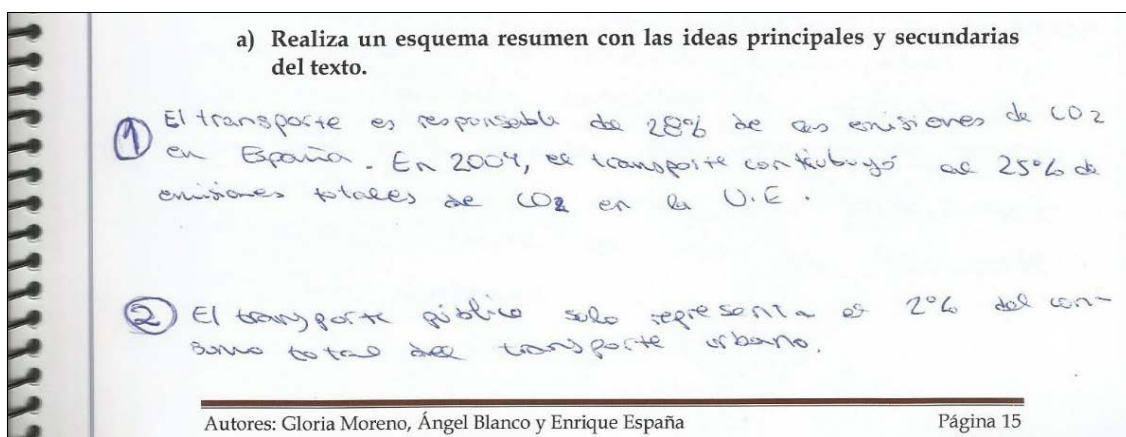


Figura 6.33. Tarea 5.2 apartados a) del primer cuaderno realizado por la alumna B24 de la propuesta didáctica principal

Antes de realizar la tarea, la profesora aclara qué es un esquema-resumen y cómo deben abordarlo. A pesar de ello, la mayoría realizan un resumen. Cuando se corrige en la pizarra se pide que realicen la corrección en sus cuadernos.

A partir de las intervenciones de los estudiantes, podemos concluir que los alumnos/as extraen correctamente la idea principal sobre que el aumento del uso del transporte implica un aumento de las emisiones de CO₂. Los datos del texto que evidencian esta idea son extraídos sin mayores complicaciones, entre ellos, que en 2004 el transporte contribuyó al aumento del 25 % de CO₂ en la Unión Europea. Sin embargo, los principales problemas surgen en la identificación de las ideas secundarias, tales como el aumento de la movilidad en coche para viajes cortos o las consecuencias de económicas y sociales del consumo de energía en el transporte.

La profesora planteó como tarea para casa, dado que ya no quedaba más tiempo de clase, la cumplimentación de los apartados d y e (Figura 6.34 y 6.35) que consisten en visionar un documental de radio televisión española (RTVE) sobre las medidas que toman algunos países de la Unión Europea en cuanto a la circulación de transporte en las ciudades (apartado d).

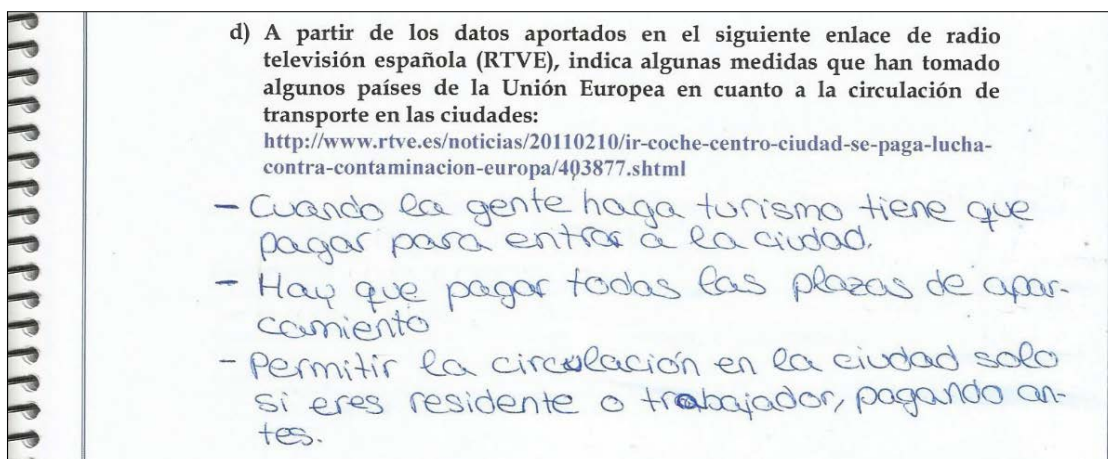


Figura 6.34. Tarea 5.2 apartado d) del primer cuaderno realizado por la alumna B26 de la propuesta didáctica principal

En casa, se les pide que realicen una redacción de opinión acerca de si España debe tomar medidas sobre el uso de transporte en las ciudades (apartado e).

Al inicio de la siguiente sesión, la mayoría de los estudiantes reconocen no haber trabajado estos dos apartados (d y e), aportando diversos motivos. A continuación, se exponen las principales razones aportadas: “*No tengo Internet en casa y por eso no puedo realizar la actividad*”, “*No he tenido tiempo*” y “*Se me ha olvidado*”.

Debido a la importancia de que los estudiantes conozcan los resultados de esta tarea, la profesora abre un breve diálogo con aquellos que han realizado la tarea acerca de las conclusiones extraídas.

Tras unos días, la mayoría de los estudiantes si realizan la redacción de opinión (apartado e). A partir de las redacciones y la puesta en común, en menor medida, podemos considerar que ha ayudado a que los estudiantes valoren las consecuencias negativas del uso del coche para el medio ambiente. A partir de las redacciones realizadas por los estudiantes, podemos considerar que el apartado d) y e) ha sido una buena oportunidad para que tomen conciencia del problema medioambiental del uso de los coches y la importancia de adoptar soluciones de forma individual y por parte del Gobierno con respecto a la movilidad en las ciudades. La mayoría en sus redacciones aportan datos extraídos del vídeo y/o del texto. Un ejemplo de ello es la alumna B26 que apoya sus argumentos en ideas extraídas del texto “*Yo considero que tomar medidas sobre el uso del transporte es necesario, debido a que cada año hay más contaminación y nos afecta a la salud*” (Figura 6.35) e ideas extraídas del vídeo “*Por ejemplo, están aumentando los problemas*”):

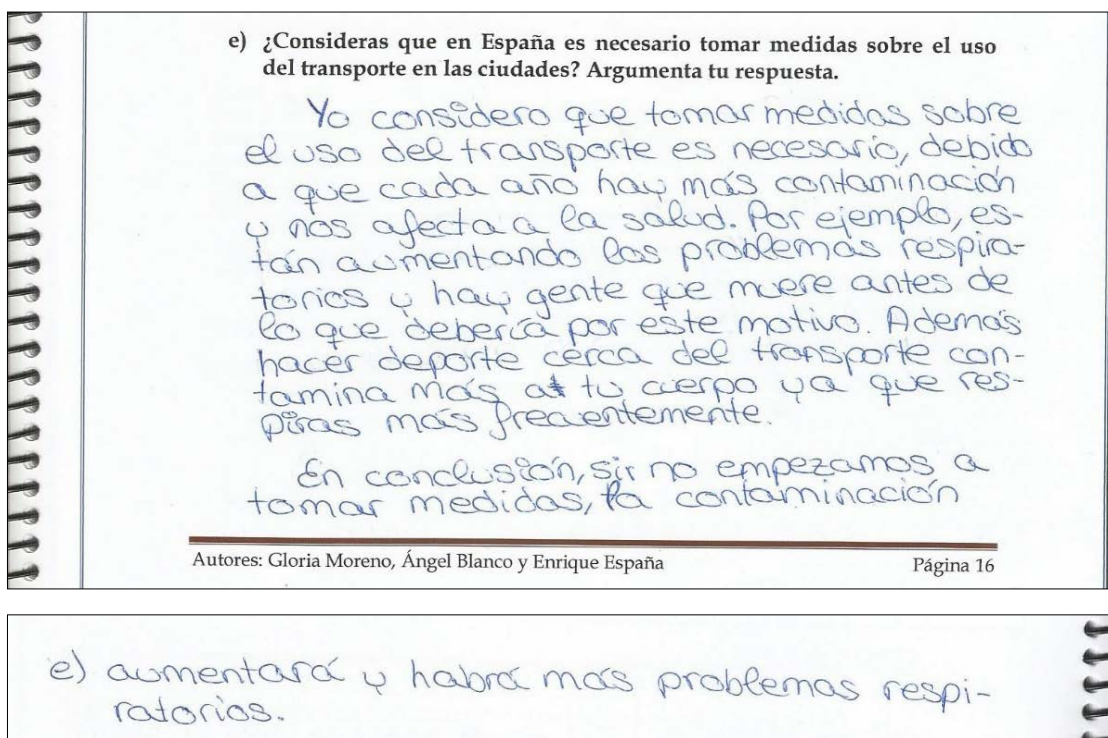


Figura 6.35. Tarea 5.2 apartado e) del primer cuaderno de la alumna B26 de la propuesta didáctica principal

Tarea 5.3. ¿Qué motor contamina más, gasolina o diésel?

Esta tarea se aborda con objeto de que los estudiantes conozcan las emisiones contaminantes del automóvil según la normativa europea, que reconozcan la diferencia de emisiones contaminantes entre motores gasolina y diésel y, por último, que valoren los efectos negativos que tienen para la salud y el medio ambiente.

Al iniciar la tarea, la profesora plantea una cuestión con objeto de conocer si los estudiantes reconocen la existencia de partículas contaminantes de los vehículos además del CO₂ que se indica en los catálogos:

Profesora: “Fijándote en el cuidado del medio ambiente, ¿es siempre mejor un coche gasolina?”

Alumna B20: “A lo mejor tiene otras emisiones de otras sustancias. A lo mejor de CO₂ emite más el gasolina, pero a lo mejor emite otras sustancias”

Profesora: “¿El diésel emite otras sustancias?”

Alumna B20: “No sé, yo no entiendo de coches”

De esta conversación con la alumna se observa que al no poder aportar datos que verifiquen su opinión se crea desconfianza en sus respuestas.

En primer lugar, la profesora les pide que observen unas tablas la normativa europea sobre los valores límite para las emisiones de vehículos nuevos: gasolina y diésel (Figura 6.37). Se trata de que los estudiantes sean capaces de interpretar los datos de las tablas de forma que identifiquen las emisiones contaminantes de los coches y realicen una comparativa entre las emisiones contaminantes del coche gasolina y diésel según la norma europea que está en vigor, la norma Euro V.

5.3.- ¿Qué motor contamina más, gasolina o diésel?

Las denominadas **normas Euro** (categorías de contaminantes) fijan los valores límites permitidos de las emisiones contaminantes de los vehículos nuevos.

Las disposiciones legislativas son cada vez más exigentes: el Parlamento Europeo ha decidido fijar otra vez nuevos valores límite para la emisión de contaminantes de los turismos. Euro 5 entró en vigor el 1 de Septiembre de 2009. Al mismo tiempo, la UE ha fijado ya los valores de la norma Euro 6 (a partir de 2014) para la industria del automóvil.

Limitaciones a las emisiones para vehículos nuevos con motor de gasolina

	válido a partir de	CO (g/km)	HC (g/km)	NOx (g/km)	HC+NOx (g/km)	PM
Euro I	12/92	2,72	-	-	0,97	-
Euro II	01/97	2,20	-	-	0,5	-
Euro III	01/00	2,30	0,20	0,15	-	-
Euro IV	01/05	1,00	0,10	0,08	-	-
Euro V	09/09	1,00	0,10	0,06	-	0,005*
Euro VI	08/14	1,00	0,10	0,06	-	0,005*

* con inyección directa

Limitaciones a las emisiones para vehículos nuevos con motor diésel

	válido a partir de	CO (g/km)	HC (g/km)	NOx (g/km)	HC+NOx (g/km)	PM
Euro I	01/92	3,16	-	-	1,13	0,14
Euro II	01/96	1,00	0,15	0,55	0,70	0,08
Euro III	01/00	0,64	0,06	0,50	0,56	0,05
Euro IV	01/05	0,50	0,05	0,25	0,30	-
Euro V	09/09	0,50	0,05	0,18	0,23	0,005
Euro VI	08/14	0,50	0,09	0,08	0,17	0,005

- Normativa europea sobre valores límite para las emisiones de vehículos nuevos: gasolina y diésel (Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Normativa_europea_sobre_emisiones) -

Siendo:

EMISIONES CONTAMINANTES DEL AUTOMÓVIL				
CO	HC	NOx	PM	CO ₂
Monóxido de carbono	Hidrocarburos	Óxidos de nitrógeno	Partículas	Dióxido de carbono

Autores: Gloria Moreno, Ángel Blanco y Enrique España

Página 17

Figura 6.37. Tarea 5.3 del primer cuaderno de la propuesta didáctica principal

En la puesta en común se reconoce que algunos alumnos/as han dado como respuesta los valores de las emisiones en lugar de extraer conclusiones a partir de la

comparación de dichos valores. Los estudiantes tienen dificultades de reconocer que a partir de los valores obtenidos hay que saber interpretarlos para poder fundamentar las diferencias entre los valores límites para las emisiones contaminantes de los motores gasolina y diésel, tal como indica el enunciado. Otro de los problemas surgidos fue aclarar el significado de los valores límites (máximos) de emisiones de las partículas de vehículos gasolina y diésel, tal como se recoge en el diario de la profesora:

(A los alumnos/as les surgen dudas sobre el significado de valores límites recogidos en la tabla. Varios alumnos interpretan el concepto al revés)

(Diario de la profesora)

Fijándose en la norma Euro V, vigente en este momento, solo algunos alumnos/as identifican correctamente que el motor diésel emite más óxidos de nitrógeno (NO_x) que los motores gasolina y que las mayores emisiones de monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC) y dióxido de carbono (CO_2) son emitidas por motores gasolina. Con respecto a las PM, reconocen que sus valores máximos son el mismo, por lo tanto, reconocen que emiten los mismos niveles. La intervención del alumno B15, así lo demuestra:

Alumno B15: *“Los valores límites para el motor diésel son menores que para los motores de gasolina excepto los óxidos de nitrógeno (NO_x)”*

En la siguiente Figura 6.38 se observa una de las respuestas dadas por una alumna:

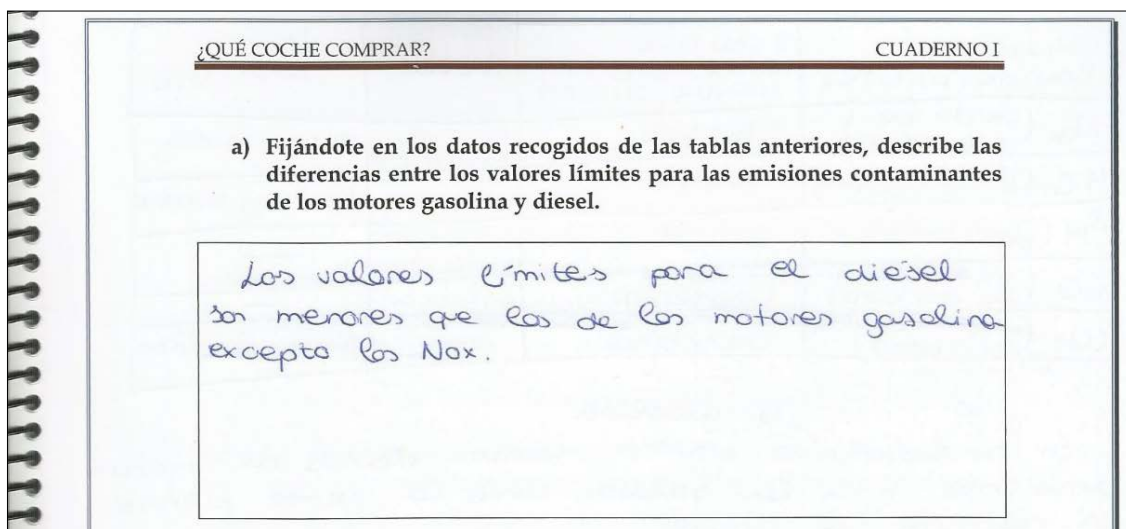


Figura 6.38. Tarea 5.3 apartado a) del primer cuaderno de la alumna B25 de la propuesta didáctica principal

A continuación, ya que ningún alumno/a plantea la duda, la profesora hace una reseña sobre que en los catálogos únicamente aparecen los valores de emisiones de CO_2 . El alumno B22 indica que en su catálogo también aparece NO_x .

Finaliza la sesión por lo que se deja la segunda parte de la tarea 5.3 a realizar al siguiente día. Se inicia de forma que la profesora entrega a cada alumno/a un documento de la Dirección General de Tráfico (DGT, 2004), incluido en el Anexo 22. Este documento recoge unas tablas y un texto sobre los efectos contaminantes para el medio ambiente y la salud que tienen las distintas partículas contaminantes que emiten los vehículos.

Sobre este documento, se le plantea la siguiente pregunta recogida en el primer cuaderno en la página 18, apartado a) ¿Qué conclusiones tienen para la salud y para el medio ambiente la emisión de cada uno de los contaminantes de los vehículos? La Figura 6.39 muestra las respuestas aportadas por la alumna B25

		EFECTOS	
EMISIONES CONTAMINANTES	¿CON QUÉ MOTOR G/D HAY MAYOR EMISIÓN	SALUD	MEDIO AMBIENTE
Nox (óxido de nitrógeno)	Diésel	tejidos pulmonares	lluvia ácida
HC (hidrocarburos)	Diésel	cáncer	efecto invernadero
PM (partículas)	Diésel	problemas cardíacos	—
CO (monóxido de carbono)	Gasolina	asfixia	—
CO ₂ (dióxido de carbono)	Gasolina	—	efecto invernadero

Figura 6.39. Tarea 5.3 apartado a) realizado por la alumna B25 a partir del documento del Anexo 22 de la propuesta didáctica principal

El trabajo se hace en equipos de tres o cuatro alumnos/as lo que promueve el interés de los estudiantes, principalmente por dos motivos: cambia la rutina del trabajo individual o en parejas y, además, favorece la reflexión conjunta sobre los datos aportados en el documento, desencadenándose un diálogo enriquecedor entre los componentes cada grupo. La profesora en todo momento se presta a resolver las dudas surgidas. La estrategia metodológica implementada parece que ha ayudado a que los alumnos hayan podido extraer los datos del documento y relacionarlos correctamente en una tabla las partículas contaminantes emitidas por los vehículos, el tipo de combustible (gasolina o diésel) que las emite y las repercusiones ambientales y para la salud que conlleva la emisión de estas partículas.

Finalmente, los estudiantes en este punto de la actividad, deben ser capaces de tomar la decisión de forma responsable sobre la elección de su coche diésel o gasolina

desde el punto de vista medioambiental y para la salud. Para ello, deben argumentar sus respuestas con datos extraídos de los catálogos de su coche, de la comparativa entre los valores límites de las emisiones de los coches gasolina y diésel según la normativa Euro V considerando las repercusiones medioambientales y para la salud que tiene cada uno de ellos.

Con los mismos grupos que habían formado en el apartado a), llegan a unas conclusiones (apartado b). Luego, se elige un portavoz de cada grupo que defiende su postura ante el resto de los grupos. El debate aparece de forma espontánea cuando un grupo defiende la decisión de la compra de un coche gasolina frente al coche diésel. Se produce espontáneamente la intervención de los miembros de otros grupos (Figura 40). No se llega a ninguna conclusión unánime ya que los alumnos/as que intervienen justifican su opinión basados en argumentos firmes basados en sus valores, de forma que algunos valoran más el cuidado y respeto al medio ambiente y otros inciden en la importancia de no usar coche diésel en el centro de las ciudades para reducir las emisiones de NO_x y, por lo tanto, reducir los efectos perjudiciales para el ser humano. Es de resaltar de forma muy positiva que el diálogo abierto es muy enriquecedor y la confrontación de ideas entre iguales resulta positivo para fomentar la escucha activa y aceptar la diversidad de opiniones.



Figura 6.40. Imagen del grupo de clase trabajando en grupo en la actividad 5 (extraída de la grabación)

Finalmente, de forma individual plasman en sus cuadernos sus conclusiones, tal como se refleja en la Figura 6.41.

Emisiones (contaminantes)	¿Con qué motor (o) hay mayor emisión?	Efectos	
		Salud	Medioambiente
NOx (óxido de nitrógeno)	Diesel	Dañan los tejidos pulmonares	acidificación
H ₂ C (hidrocarburos)	Diesel/gasolina	cáncer	efecto invernadero
PM (partículas)	Diesel	problemas cardíacos	—
CO (monóxido de carbono)	Gasolina	asfixia	—
CO ₂ (dióxido de carbono)	Gasolina	—	efecto invernadero

Efectos en la salud y medioambiente

Los coches con motor diesel emiten contaminantes, como NO_x (óxido de nitrógeno), H₂C (hidrocarburos) y PM (partículas), que tienen efectos negativos para la salud como cáncer, dañan los tejidos pulmonares y problemas cardíacos. También tiene efecto negativo como la acidificación.

Por su parte, los coches con motor de gasolina emiten contaminantes, como H₂C (hidrocarburos), CO (monóxido de carbono) y CO₂ (dióxido de carbono), que producen efectos en la salud como el cáncer o la asfixia, y efectos en el medio ambiente como el efecto invernadero.

Mi conclusión es que los coches con motor diesel tienen más efecto sobre la salud que un motor de gasolina, y en comparación al medio ambiente, un motor gasolina, tiene más efecto.

Creo que un motor diesel tiene más efecto negativo, porque, según la OMS, 80.000 adultos mueren cada año en las ciudades europeas a causa de la contaminación.

Figura 6.41. Tarea 5.3 apartado a) y b) realizado por la alumna B12 a partir del documento del Anexo 22

En los últimos minutos de la sesión, para abrir el diálogo y hacer hincapié en la reflexión individual, la profesora muestra una imagen en la pantalla digital sobre la venta de vehículos gasolina y diésel en España en los últimos años (Figura 6.42). Este documento se recoge en el Anexo 23. El objetivo es que los estudiantes reconozcan la decisión tomada por la mayoría de los españoles a la hora de elegir entre gasolina y diésel y que aporten su opinión al respecto.

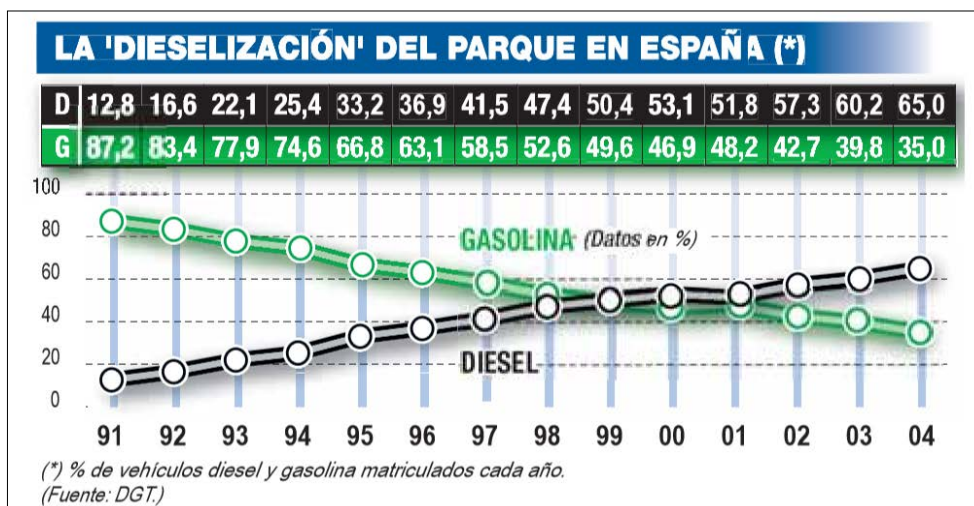


Figura 6.42. Imagen sobre % de vehículos diésel y gasolina matriculados cada año. Fuente DGT (2006) (Anexo 23)

Se despierta el interés de algunos alumnos/as que intervienen de forma espontánea, como la alumna B5.

Alumna B5: *“La gente piensa que el gasolina es mejor y no saben los problemas que da el motor diésel”*

Para conseguir que expongan sus ideas justificadas, la profesora plantea cuestiones al respecto, como: ¿Qué interpretas en la gráfica? Y posteriormente, ¿qué problemas puede ocasionar en las ciudades este aumento de coches diésel? Se consigue que la misma alumna justifique su respuesta aunque sin exponer el nombre de las partículas que provocan los daños en la salud.

Alumna B5: *“Al haber más diésel habrá más cantidad de cada partícula, entonces va a provocar más problemas de salud, como problemas cardíacos, cáncer...”*

En términos generales, podemos resaltar que la actividad ha sido una buena oportunidad para que los estudiantes comprendan la relación existente entre uso del coche y sus repercusiones medioambientales y para la salud, tanto del coche gasolina como diésel. Si nos fijamos en el trabajo realizado en los cuadernos y las ideas expuestas en la puesta en común, podemos concluir que la mayoría de los estudiantes reconocen y valoran las repercusiones ambientales y para la salud de las emisiones contaminantes del coche gasolina y diésel. Utilizan ésta información como argumentos a la hora de decidirse por la compra de un coche gasolina y diésel. Por lo tanto, podemos indicar que la actividad ha servido para potenciar hábitos basados en estilos de vida saludable y de respeto al

medio ambiente, dando muestra de que han desarrollado un sentido de responsabilidad personal y social sobre la conservación de un medio ambiente sostenible.

Por otra parte, a pesar de la desconfianza inicial, la segunda vez que se utilizan tablas y gráficas en la actividad se observa que los estudiantes se sienten más seguros a la hora de abordar la interpretación de sus datos.

Además, la mayoría han demostrado iniciativa personal a la hora de defender su postura ante los compañeros/as sobre la elección de un coche gasolina o diésel, aprendiendo a utilizar argumentos extraídos de los resultados y valoraciones obtenidas de forma individual o con el grupo. El debate ha sido clave para propiciar la escucha activa y la tolerancia ante las ideas expuestas por otros compañeros/as y el desarrollo de habilidades lingüísticas para la defensa de sus posturas ante el grupo.

6.2.7. Actividad 6. ¿Existen alternativas al coche gasolina y diésel?

Esta actividad pretende involucrar a los alumnos/as en el análisis de las diferencias entre un coche eléctrico o híbrido. Para ello se utiliza como recurso dar un consejo a un familiar la compra de uno u otro tipo de coche.

La tarea se divide en dos partes: en primer lugar, se trata de que los estudiantes realicen una búsqueda y análisis de información en Internet sobre qué es un coche eléctrico e híbrido y sus principales ventajas e inconvenientes y, posteriormente, de forma individual aconsejar a un familiar la compra de uno u otro coche defendiendo su postura a partir de argumentos claros y precisos.

Las dos sesiones dedicadas a la actividad tienen lugar en un aula de 4º E.S.O. donde hay disponibles ordenadores con conexión a Internet.

Los diálogos abiertos en la actividad anterior, referente al estudio de la contaminación de los coches gasolina y diésel, dan pie a que algunos alumnos/as de manera espontánea manifiesten sus ideas iniciales acerca de la existencia de coches eléctricos como alternativa a los coches gasolina y diésel. Estas ideas surgen a partir del diálogo sobre de las consecuencias para la salud y el medio ambiente que tiene el uso de los coches gasolina y diésel:

Alumno B15: *“En los coches eléctricos la electricidad proviene de quemar carbón”*

Alumna B20: *“La electricidad podemos obtenerla de otra forma para cuidar el medio ambiente.”*

Con objeto de despertar el interés de los estudiantes se visiona en clase un documental (Canal Sur Radio y Televisión de Andalucía, 2012) con una duración de 10 minutos sobre los coches eléctricos. Con el visionado del documental se pretende que los estudiantes reflexionen y manifiesten sus inquietudes acerca del coche eléctrico como alternativa al coche gasolina y diésel abordando cuestiones de ahorro y sostenibilidad. Así, una alumna planteó la siguiente pregunta:

Alumna B9 “*¿Lo que hay en Marbella es un punto de recarga?, ¿un coche eléctrico, aparte de recargarlo, se nota que es eléctrico?*”

El planteamiento de esta cuestión despertó el interés de los estudiantes abriéndose un diálogo e intercambio de ideas. Muchos estudiantes ratificaron que se trataba de un punto de recarga y reconocieron que había coches eléctricos por la zona de Marbella.

A continuación, la profesora plantea la siguiente cuestión: “*¿Le aconsejarías a vuestros padres la compra de un coche eléctrico?*”. En sus intervenciones se pone de manifiesto que las ideas aportadas por los estudiantes a la hora de decidirse por la compra de un coche eléctrico son extraídas del vídeo:

Alumna B13: “*Dependerá del precio.*”

Alumna B18: “*Depende del % de ciudad o en carretera porque en el video dice que hay pocos puntos de recargas y si hace un recorrido largo no puede recargar.*”

Alumna B12: “*No porque no tienen autonomía.*”

Alumna B20: “*No porque además que no hay muchos puntos de recarga no tienen autonomía.*”

Además, durante sus intervenciones se deja constancia que los puntos de recarga es uno de los aspectos que más les preocupa y deciden aportar soluciones:

Alumna B26: “*Pero si tienes que recargarlo todo el tiempo tienes que estar siempre recargándolo.*”

Alumna B25: “*Si cada vez hay más coches eléctricos que la gente compra supongo que pondrán más puntos de recarga.*”

Se aprecia que durante este diálogo no utilizan argumentos desde el punto de vista medioambiental. Hasta este instante se han tratado los coches eléctricos y no se hace mención a los coches híbridos. La profesora plantea la siguiente cuestión para conocer sus ideas iniciales: “*¿La única alternativa al coche gasolina y diésel es el coche eléctrico?*”. En el instante que una alumna responde “*los coches híbridos*”, lo que hizo despertar el interés de los estudiantes que aportan soluciones a las dudas que surgen:

Alumna B13: *Si nadie tiene coche eléctrico, ¿Por qué están poniendo puntos de recarga?*


Alumna B20: *Si no ponen los puntos nadie compraría coches eléctricos.*

Alumna B8: *Pero si se supone que los híbridos son mejores.*

Una vez desarrollada la reflexión y exposición de las ideas iniciales acerca de los coches eléctricos e híbridos, se aborda la siguiente fase de la actividad que consiste en llevar a cabo una búsqueda y selección de información guiada (mediante páginas webs aportadas en el cuaderno de los alumnos/as (Figura 6.43) acerca de los coches eléctricos e híbridos.


¿QUÉ COCHE COMPRAR?
CUADERNO I

ACTIVIDAD 6: ¿EXISTEN ALTERNATIVAS AL COCHE GASOLINA Y DIESEL?



Desde 2009 Málaga es ciudad pionera en nuestro país en el desarrollo del Proyecto Smart City, liderado por Endesa.

Uno de los aspectos claves del proyecto es el uso de vehículos eléctricos.



¿Aconsejarías a un familiar la compra de un coche eléctrico o híbrido?

Para dar respuesta a estas dos preguntas puedes realizar una búsqueda, selección y organización de información a partir de las siguientes páginas web:

COCHES HÍBRIDOS Y ELÉCTRICOS

Organización de consumidores no gubernamental, sin ánimo de lucro: FACUA-Consumidores en Acción
<http://www.facua.org/es/informe.php?Id=17>

Energía y sociedad.
http://www.energiaysociedad.es/detalle_material_didactico.asp?id=33&secc=8

Área de Gobierno de Accesibilidad y Movilidad. Ayuntamiento de Málaga.
http://movilidad.malaga.eu/export/sites/default/movilidad/trafico/portal/menu/seccion_0004/documentos/Mxlagasepreparaformoverseenvehiculoelctrico.pdf

Gobierno de España.
<http://www.lamoncloa.gob.es/ServiciosdePrensa/NotasPrensa/MinisterioIndustriaEnergiaTurismo/2013/010213PIVE.htm>

FACTORES A TENER EN CUENTA EN LOS COCHES ELÉCTRICOS

BBC Mundo
http://www.bbc.co.uk/mundo/noticias/2012/10/121005_autos_electricos_riesgo_ambiental_ar.shtml

Revista Motor Pasion
<http://www.motorpasionfuturo.com/coches-electricos/de-donde-podemos-sacar-electricidad-para-los-coches-electricos>

Ecologistas en acción
<http://www.ecologistasenaccion.org/article16234.html>

Autores: Gloria Moreno, Ángel Blanco y Enrique España
Página 19

Figura 6.43. Actividad 6 del primer cuaderno de la propuesta didáctica principal

El apartado a) consiste en dar respuesta a la siguiente cuestión “*Explícale a un familiar qué diferencias existen entre un coche híbrido y un coche eléctrico*”. Con ello se trata de que conozcan las diferencias relativas al funcionamiento de ambos tipos de propulsión de coches. Pocos alumnos/as explican las diferencias existentes entre un coche híbrido y eléctrico con respecto a su funcionamiento. La mayoría aportan como soluciones las ventajas e inconvenientes de ambos coches, solapándose con el desarrollo de la tabla del apartado b). Por ello, se propone replantear la pregunta del apartado a) de la siguiente forma: ¿cómo funciona un coche eléctrico? ¿y un coche híbrido?

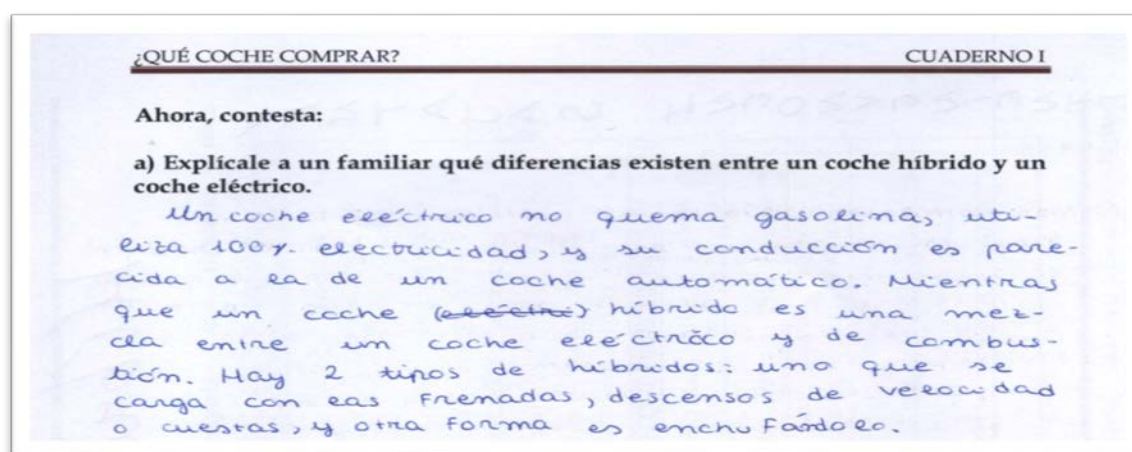


Figura 6.44. Actividad 6 apartado a) del primer cuaderno. Respuesta de la alumna B5 a las diferencias entre un coche híbrido y un coche eléctrico

Estas tareas han supuesto una buena oportunidad para desarrollar habilidades acerca de la selección e interpretación de información y de síntesis. Unos pocos alumnos/as utilizan únicamente las webs aportadas por la profesora justificando su postura con reflexiones como: “*Yo he buscado en las que tú nos has indicado. Ahí está todo*”, pero la mayoría de los estudiantes muestran cierto grado de autonomía e interés en la búsqueda de otras páginas webs para contrastar información y, además, muestran interés acerca de la fiabilidad de las distintas webs encontradas, con preguntas como las del alumno B11: “*¿El Corte Inglés es una página fiable?*”. A continuación, en la Figura 6.45 se expone la plantilla utilizada para la búsqueda de información en Internet (Pro, 2012b) (Anexo 24) donde se observa las páginas webs utilizadas por una alumna.

¿QUÉ COCHE COMPRAR? CUADERNO I

b) Actividad complementaria:

Si has buscado información en otras páginas web, completa la siguiente tabla.

PLANIFICACIÓN DE LA BÚSQUEDA		
¿Para qué necesito la información?	¿Qué estoy buscando?	Palabras clave
Argumentar la decisión de la compra de un coche híbrido o eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> • Ventajas de coche eléctrico • Ventajas de coche híbrido • Diferencias entre coches híbridos y eléctricos • Desventajas de coches híbridos • Desventajas de coches eléctricos 	(1) coche eléctrico ventajas Endesa (2) ventajas coche híbrido (3) diferencias entre coche híbrido y eléctrico (4) desventajas de híbridos (5) desventajas coches eléctricos (6)
¿QUÉ HE ENCONTRADO?		¿EN QUÉ DIRECCIÓN?
1	Todos los beneficios de coches eléctricos	www.endesa.vehiculo-electrico.com
2	Todos los beneficios de coches híbridos	seguros.elcorteingles.coche-hibrido/reports/ventajas-del-coche-hibrido.aspx
3	Diferencias entre coches eléctricos e híbridos	seguros.elcorteingles.es/coches-hibridos/reports/la-diferencia-entre-coches-hibridos-y-electricos.aspx
4	Muchas desventajas de los coches híbridos	www.enbuenasmanos.com/articulos/muestra.asp?art=2460
5	Desventajas de coches eléctricos	ecocheselectricos.es/2012/10/desventajas-del-coche-electrico.com
6		

Figura 6.45. Actividad 6 apartado b) del primer cuaderno. Actividad complementaria. Planificación y búsqueda de información realizada por alumna B9 sobre el coche eléctrico e híbrido

Por otra parte, en la puesta en común de la información seleccionada en Internet, se abre un diálogo con alto grado de participación donde se pone de manifiesto que muchos estudiantes han seleccionado y copiado información sin haber hecho un esfuerzo personal por comprender y aclarar conceptos seleccionados en las páginas webs visitadas, tales como: autonomía del coche eléctrico, subvenciones y eficiencia energética. Durante sus intervenciones en la puesta en común, los alumnos/as aclaran estos conceptos a sus compañeros/as abriéndose un diálogo muy enriquecedor. Esto puso de manifiesto la importancia del intercambio de ideas y conocimientos entre los alumnos y aprendizaje entre iguales.

A continuación, en segundo lugar tienen que realizar una síntesis sobre las ventajas e inconvenientes de los coches eléctricos e híbridos a partir de la información obtenida (véase Figura 6.46).

	COCHE ELÉCTRICO	COCHE HÍBRIDO
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> • No emite gases contaminantes • Alta eficiencia energética ($\pm 60\%$) • <u>Menor consumo</u> • Menor gasto económico • No depende directamente del petróleo • <u>Ayudas y subvenciones</u> • Ahorro en mecánica, un escaso desgaste de frenos y ausencia de transmisiones mecánicas • Disminuye contaminación acústica • <u>Existen puntos de recarga rápida (80% carga en 15m)</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • Ahorro económico a largo plazo (\pm consumo combustible) • Recupera rápidamente la energía en desaceleraciones • Contribuir a que perdure más los recursos de petróleo • Menor contaminación de CO_2 y acústico. • <u>Ayudas y subvenciones</u> • <u>No se descarga la batería por dejar algo conectado</u>
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Autonomía limitada • Velocidad máxima 130 km/hora • Batería dura pocos años y caros • Pocos puntos de recarga • La fabricación de un coche es más dañino al medio ambiente que uno gasolina. • Incrementa el efecto invernadero si las fuentes de energía eléctrica provienen de centrales térmicas. • Coche costoso • Mucho tiempo de recarga • Posible colapso de las redes eléctricas en horas de alto consumo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor dificultad a la hora de reparar alguna avería o una revisión • Compuesto de materiales escasos en la naturaleza o que se obtiene de procesos químicos. • Pesa más por las dos baterías • Batería tóxica • Son caros.

Figura 6.46. Actividad 6 apartado a) del primer cuaderno. Cuadro resumen de las ventajas e inconvenientes de los coches eléctricos e híbrido realizado por la alumna B9

En la anterior Figura 46 se presenta la tabla desarrollada por la alumna B9 que recoge las ventajas e inconvenientes de los coches eléctricos e híbridos a partir de su búsqueda y selección de información en Internet. Si nos fijamos en la imagen, todo lo que aparece subrayado son las ventajas e inconvenientes añadidos por la alumna durante la puesta en común y corrección de la pizarra.

De la misma forma que en el diálogo inicial, las intervenciones surgidas durante la puesta en común de ideas e información seleccionada, ponen de manifiesto su interés por el respeto al medio ambiente. En esta ocasión, es de resaltar que la mayoría apoyan sus argumentos con cuestiones como el ahorro energético y cuidado medioambiental haciendo hincapié en el uso de las centrales eléctricas renovables, como las fotovoltaicas.

Una vez finalizado el estudio, análisis y reflexión de los coches eléctricos e híbridos, la profesora reparte un documento con información sobre el proyecto de movilidad eléctrica Zem2all en Málaga que consiste en un modelo de gestión sostenible para ciudades del futuro (véase Anexo 25). El objetivo es que los estudiantes reconozcan que en diferentes municipios de la provincia de Málaga apuestan por esta iniciativa pionera en Europa con la finalidad de reducir emisiones de CO₂ y aumentar el consumo de las energías renovables. Algunos estudiantes, aunque pocos, utilizan esta información para apoyar su postura a la hora de tomar la decisión de elegir un coche eléctrico en el siguiente apartado b).

En la siguiente sesión y para finalizar esta actividad los estudiantes dan respuesta a la pregunta central: ¿Aconsejarías a un familiar la compra de un coche eléctrico o híbrido? La mayoría de los estudiantes (20) se decantan por los coches híbridos, tres por el coche eléctrico (dos chicos y una chica) y finalmente, otros tres (dos chicas y un chico) no toman partido por ninguno de los dos.

Los estudiantes que toman la decisión de aconsejar un coche híbrido frente al eléctrico, explican su decisión con argumentos como su mayor autonomía y rentabilidad. En la Figura 6.47 se muestra la explicación desarrollada por una alumna.

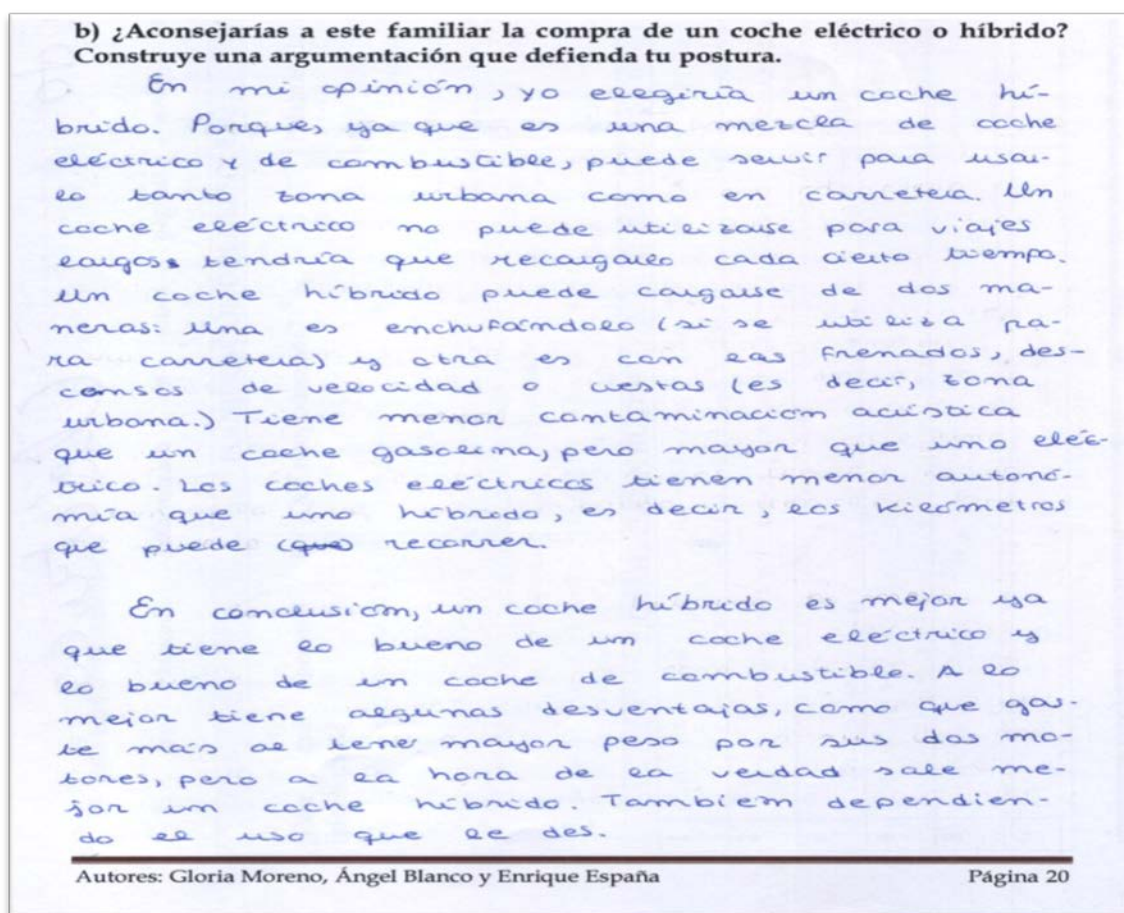


Figura 6.47. Actividad 6 apartado b) del primer cuaderno. Explicación sobre la elección de un coche híbrido desarrollada por la alumna B5

Los estudiantes que toman la decisión de elegir los coches eléctricos aportan pocas justificaciones y no hacen una comparativa entre ambos coches. Se destaca que se trata de alumnos/as que durante el desarrollo de la actividad han sido poco participativos mostrando poco interés por el trabajo. En la Figura 6.48 se muestra un ejemplo de ello.

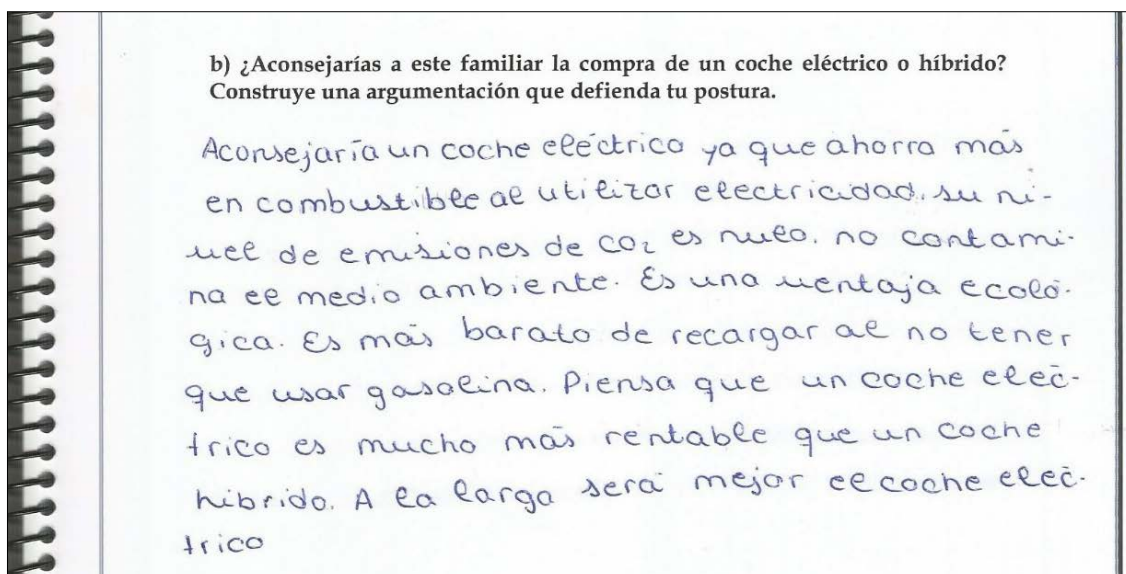


Figura 6.48. Actividad 6 apartado b) del primer cuaderno de la alumna B14. Explicación sobre la elección de un coche eléctrico

Los alumnos/as que no se decantan por ninguna de las dos opciones plantean que actualmente no es el momento adecuado por motivos económicos, y se refieren a la conveniencia de esperar a que el Gobierno subvencione la compra de los coches eléctricos o híbridos. En la Figura 6.49 se observa la respuesta aportada por uno de los alumnos:

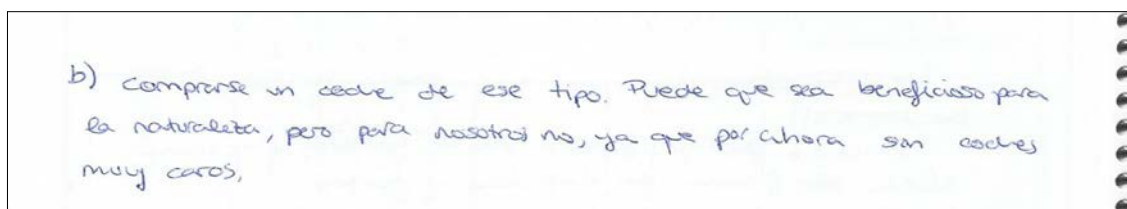
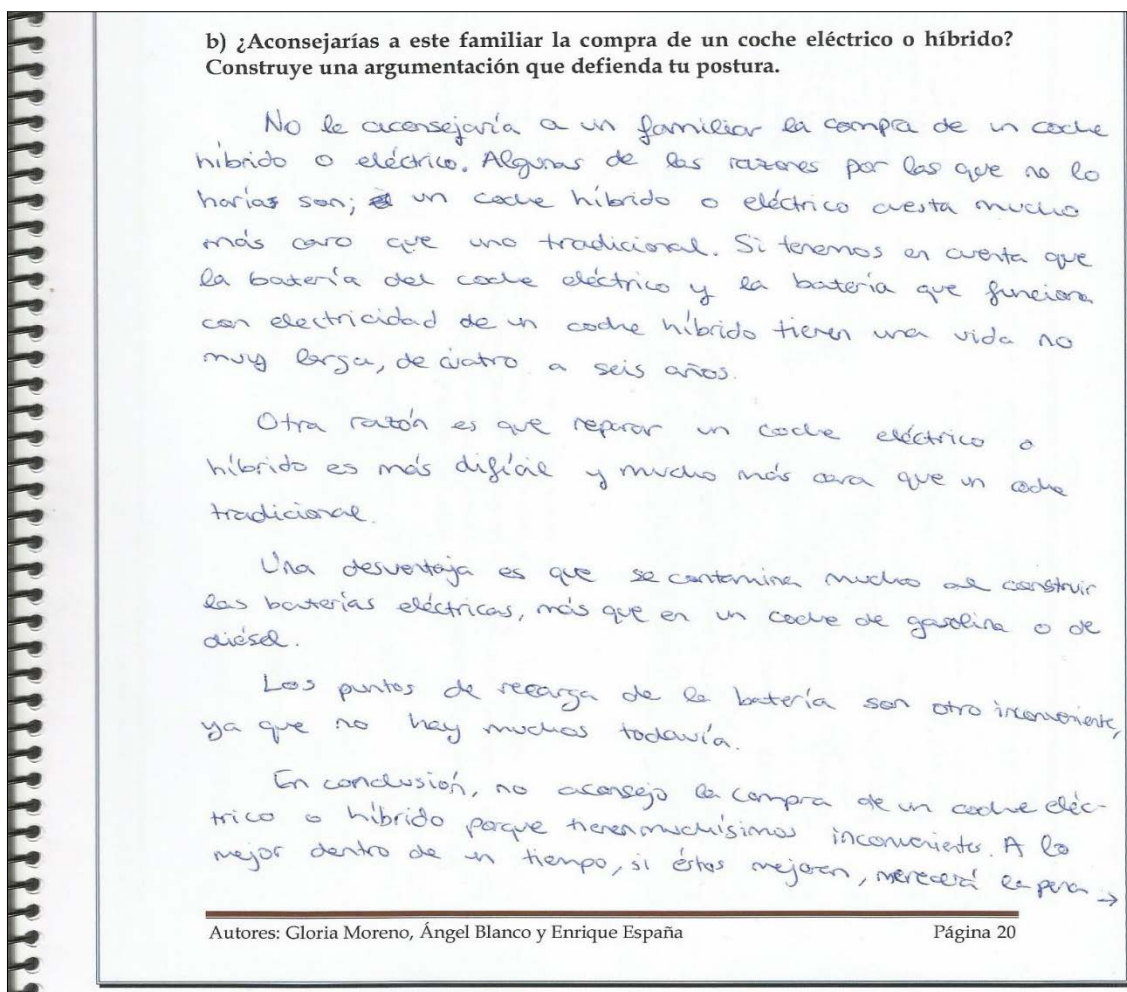


Figura 6.49. Actividad 6 apartado b) del primer cuaderno de la alumna B13. Explicación sobre la no decisión de elegir entre coche eléctrico o híbridos

Finalmente, la alumna B8 distingue en su argumento entre su padre y su madre en función del uso que le den al coche (Figura 6.50)

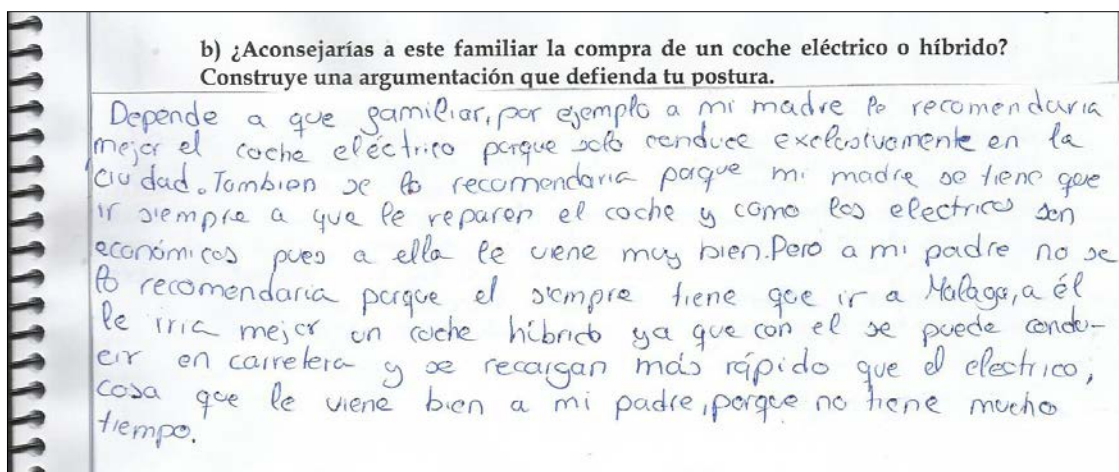


Figura 6.50. Actividad 6 apartado b) del primer cuaderno de la alumna B8. Explicación sobre la elección de coche híbrido y/o eléctrico según el tipo de familiar

En general, desde el inicio de la actividad se pone de manifiesto que la mayoría de los estudiantes reconocían la existencia de los coches eléctricos e híbridos pero sin apenas argumentos. Esta actividad ha dado la oportunidad de que los estudiantes sean capaces de tomar la decisión de elegir entre coche híbrido y eléctrico aportando argumentos firmes basados en repercusiones medioambientales de uno u otro coche. Se demuestra que se ha despertado la sensibilidad por los estudiantes por el cuidado y respeto medioambiental y con ello, la toma de decisiones responsables en torno a la importancia del ahorro energético a la hora de decantarse por uno u otro tipo de coche. De esta forma, se promueve el desarrollo del pensamiento crítico. Además, a partir de la búsqueda, selección y análisis de la información encontrada en Internet se desarrolla su capacidad de autonomía y de uso de las TIC.

Cuaderno II. Informe. Contaminación

Una vez que los estudiantes han trabajado en clase la actividad 5 sobre las emisiones contaminantes de los coches gasolina y diésel y sus consecuencias ambientales y para la salud, se les plantea tres cuestiones finales que resuelven en casa en el segundo cuaderno (Figura 6.51)

¿QUÉ COCHE COMPRAR?		CUADERNO II
Factores a tener en cuenta en la compra de un coche	Cuestiones a resolver de forma justificada	
2. Contaminación	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuánto contamina TU coche? • ¿Contamina más el motor diesel o gasolina? • ¿Qué soluciones propones para mejorar en el ahorro energético a la hora de comprar un coche? 	

Figura 6.51. Cuestiones sobre la contaminación de los coches del segundo cuaderno de la propuesta didáctica principal

A pesar de que los estudiantes vuelven a mostrar su descontento al tener que justificar sus respuestas de forma razonada y aportando datos, al analizar las respuestas la profesora observa que los resultados han mejorado aunque todavía podría ser más rigurosos.

Analizando las respuestas podemos corroborar que prácticamente todos los estudiantes identifican los valores de emisiones de CO₂ de los motores gasolina y diésel que están comparando. Además, a diferencia de la actividad anterior, sin que la profesora se lo recuerde, los estudiantes indican la unidad de medida.

<p>Mi coche, Ford Focus Trend diesel, tiene 136 g/km emisiones de CO₂, mientras que el gasolina tiene 149 g/km emisiones, es decir que el diesel emite 13 g/km menos que un coche de gasolina.</p>

Figura 6.52. Segundo cuaderno respuesta a ¿Cuánto contamina tu coche? de la alumna B5

Con respecto a la interpretación de estos datos, la mayoría reconoce que el motor gasolina emite más CO₂ que el motor diésel. Se resalta el siguiente error que se repite en varias respuestas de algunos estudiantes: indican que el coche gasolina es más contaminante, olvidándose aportar el dato de que se refiere a emisiones de CO₂. Por lo tanto, se detecta que hay algunos estudiantes que aún necesitan hacer más hincapié en apoyar sus respuestas con todos los datos y justificaciones posibles para realizar una argumentación rigurosa. A continuación, en la Figura 6.53 se observa la respuesta de la alumna B1 donde se aprecia que aporta el dato de CO₂ para explicar que el motor gasolina contamina más que el motor diésel.

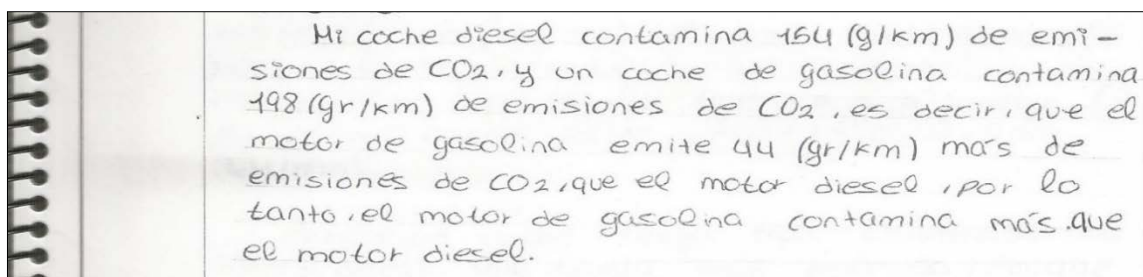


Figura 6.53. Segundo cuaderno respuesta a ¿contamina más el motor diésel o gasolina? respuesta de la alumna B1

A esto hay que añadir, que algunos alumnos/as reconocen que tanto los coches gasolina y diésel contaminan emitiendo en diferentes cantidades, aparte del CO_2 , otras sustancias como NO_x , PM, HC y CO. La mayoría de los estudiantes que responden esta cuestión indican que el motor diésel emite mayor cantidad de otras sustancias como NO_x y PM y que el motor gasolina emite más CO_2 y CO, reconociendo sus efectos tanto para el medio ambiente como para la salud. Cada una de estos gases contaminantes. En la Figura 6.54 se muestra la respuesta de la alumna B20 que aporta justificaciones y pruebas a su conclusión.

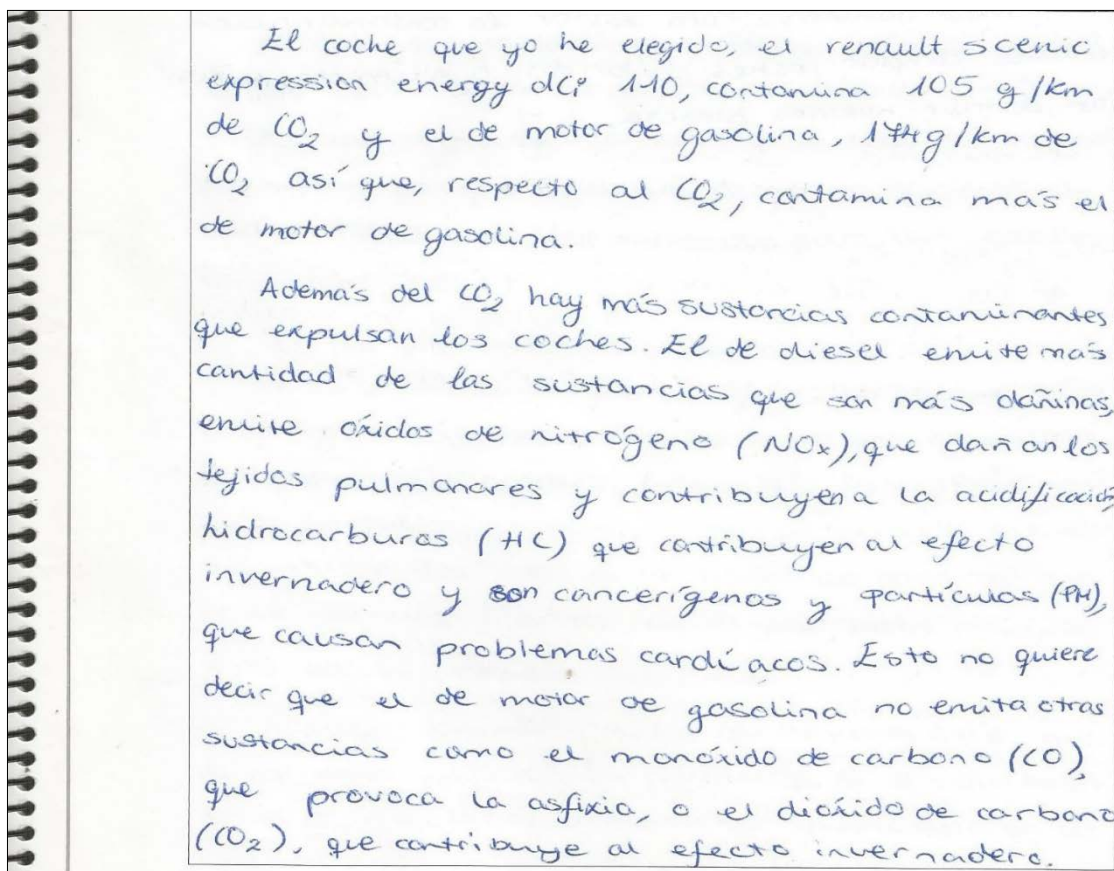


Figura 6.54. Cuestiones del segundo cuaderno sobre contaminación de los coches, realizado por la alumna B20 aportando datos y justificando su respuesta

Finalmente, la solución al que más optan los estudiantes para mejorar el ahorro energético es decantarse por un coche híbrido y/o eléctrico porque no consumen tanto combustible o nada en el caso del eléctrico, y, por lo tanto, a menor consumo, menos contaminación y, con ello, menos daños para el medio ambiente y para la salud. Solo dos alumnos indican que se decantarían por gasolina o diésel en función del uso, kilómetros a recorrer y fijándose en las consecuencias ambientales y para la salud, siendo uno de ellos el único que elegiría el motor diésel porque emite menos CO₂. Otras soluciones aportadas son: usar más filtro según el alumno B2 y utilizar el coche nada más que cuando sea necesario dado por otra alumna. En la Figura 6.55 se observa que la alumna B26 se decanta por un coche híbrido o eléctrico, y justifica su elección en términos globales de contaminación, no haciendo únicamente referencia a las emisiones contaminantes, sino también a la contaminación acústica y contaminación de la fabricación de las baterías.

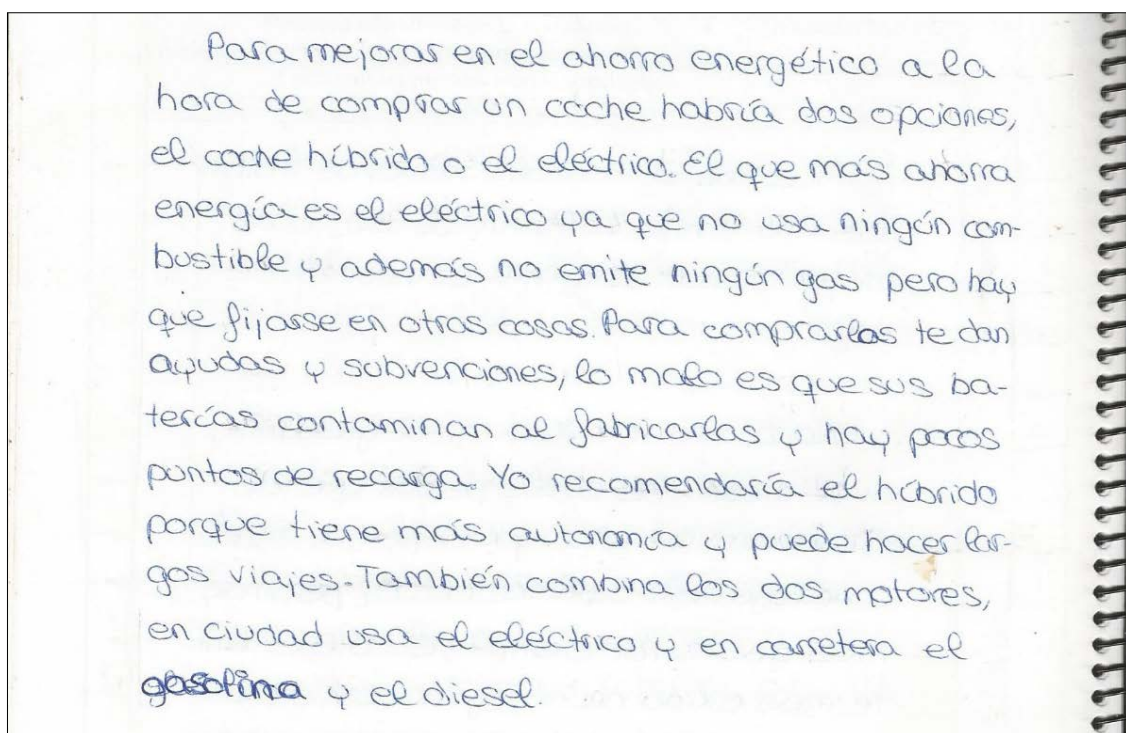


Figura 6.55. Segundo cuaderno respuesta a la pregunta ¿Qué soluciones propones para mejorar en el ahorro energético a la hora de comprar un coche? realizado por la alumna B26

Finalmente, en la Figura 6.56 se observa las argumentaciones aportadas por el alumno B6 al justificar que el coche híbrido que ha elegido (se recuerda que elige un coche híbrido desde el inicio de la propuesta didáctica) es la mejor elección desde el punto de vista medioambiental.

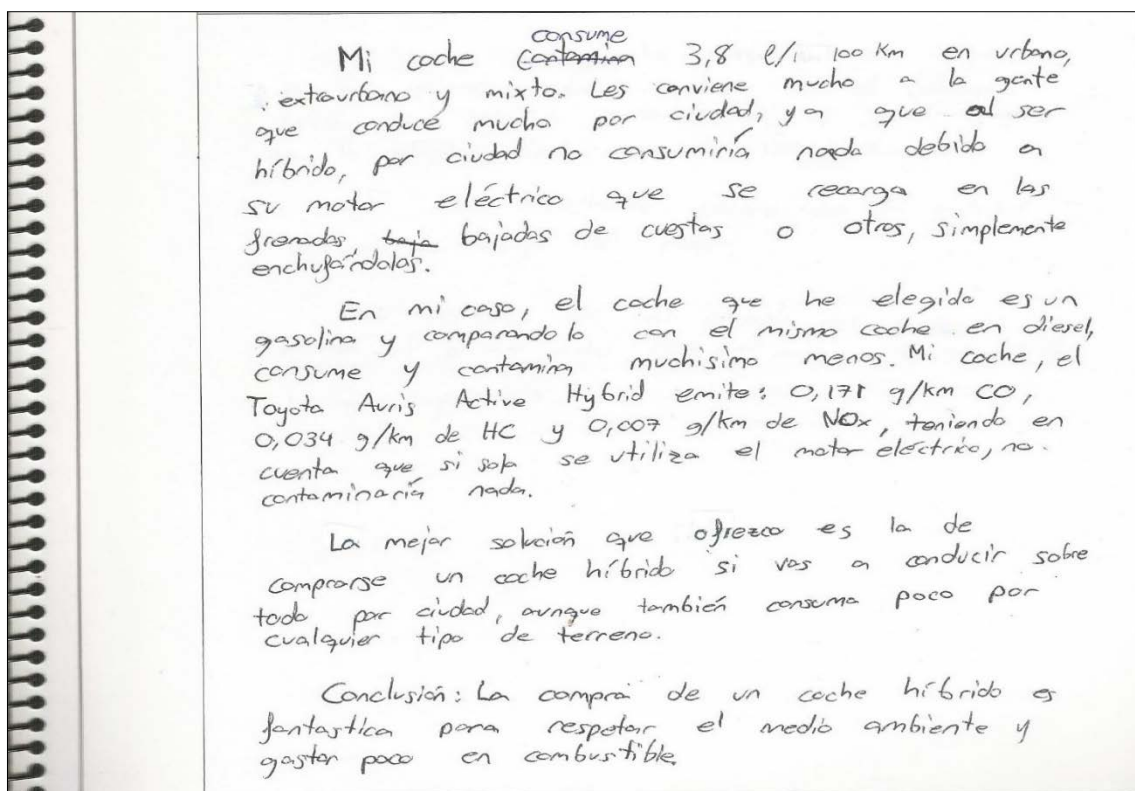


Figura 6.56. Respuesta sobre la contaminación del segundo cuaderno dada por el alumno B6 con respecto a su coche híbrido

6.2.8. Actividad 7. ¿Cómo funciona tu motor?

Esta actividad pretende que los estudiantes identifiquen las partes y mecanismos del motor de un coche y expliquen su funcionamiento. Las cinco tareas que forman la actividad se desarrollan en el aula de audiovisuales debido a la necesidad de utilizar recursos TIC (ordenador con conexión a Internet y pantalla) para proyectar vídeos e imágenes

Para los estudiantes se tratan temas técnicos novedosos pero a medida que avanzamos en las tareas la mayoría no presentan dificultades en su aprendizaje. Se dedican dos sesiones para trabajar las cinco tareas que forman la actividad. La primera tarea consiste en que los estudiantes conozcan e identifiquen las principales partes y mecanismos del motor de un coche utilizando una maqueta y un vídeo. En la siguiente tarea, se proyecta el mismo vídeo para que los estudiantes expliquen, paso a paso, los cuatro tiempos o fases del ciclo de un motor gasolina. Posteriormente, se considera necesario que reconozcan las principales diferencias existentes en el funcionamiento de un motor diésel y uno de gasolina, por lo que se proyecta un vídeo de corta duración para que resuelvan individualmente unas cuestiones. En la cuarta tarea a partir de la lectura de

un texto deben dar respuesta a una pregunta que suelen plantearse, ¿qué hace que se mueva las ruedas?, con ello se consigue que los estudiantes tengan una visión global del funcionamiento del motor del coche. Finalmente, en la última tarea se aborda el concepto de conducción eficiente a partir de la explicación del acrónimo rpm (revoluciones por minuto).

Tarea 7.1.- ¿Qué partes y mecanismos intervienen en un motor de gasolina?

Para que los estudiantes comprendan cómo funciona el motor de gasolina se considera fundamental que reconozcan las partes técnicas que intervienen. En primer lugar, se trata de que individualmente identifiquen en el dibujo del motor plasmado en el cuaderno (Figura 6.57) las principales partes y mecanismos del motor de gasolina.

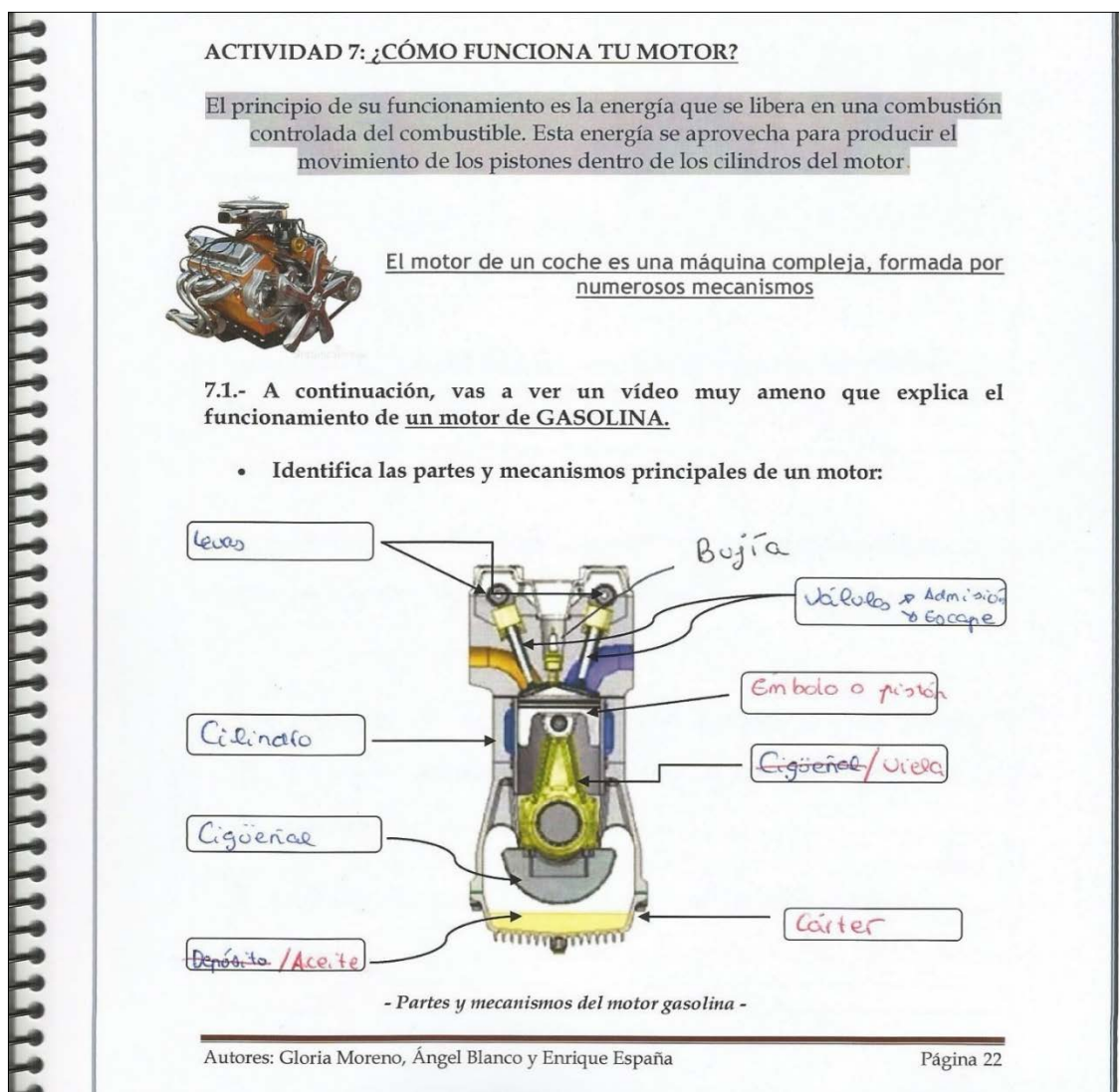


Figura 6.57. Tarea 7.1 del primer cuaderno realizado por la alumna B7 de la propuesta didáctica principal

La profesora utiliza como apoyo en su explicación una maqueta del motor de gasolina (Figura 6.58).



Figura 6.58. Imagen de la maqueta del motor de gasolina

En los primeros minutos, durante la explicación de la profesora muchos estudiantes muestran preocupación y cierto rechazo al tratarse de palabras técnicas novedosas para la mayoría (leva, cigüeñal, entre otros). Únicamente algunos estudiantes reconocen partes como el pistón y cigüeñal pero no explican cuál es su función. Por ello, la profesora opta por proyectar un vídeo al que prestan especial atención para poder terminar de identificar en el dibujo del motor las partes y mecanismos que le faltan. Se trata de un vídeo muy ameno y adaptado a su edad del programa “El Mundo de Beakman” que explica los pasos a seguir para completar el ciclo del funcionamiento del motor [disponible en: <http://www.youtube.com/watch?v=TaihHV4lyNA>]. Se consigue que a partir de su visionado la mayoría de los estudiantes identifiquen con menos dificultades las partes y mecanismos del motor del coche.

Para terminar, se deja unos minutos para que los estudiantes razonen los motivos por los que se utiliza aceite en los coches apoyando sus ideas en los conocimientos adquiridos hasta el momento. En el mismo instante que se plantea la cuestión muchos

estudiantes muestran inseguridad y desconfianza en resolver una cuestión que no se ha tratado previamente en clase. Uno de los diálogos abiertos es el siguiente:

Alumno B15: *“para que funcionen bien todas las partes y no rocen entre sí”*

Profesora: *“¿Qué ocurriría?”*

Alumna B24: *“que al chocar se pararían y no funcionaría”*

Alumna B16: *“Aumentaría la temperatura”*

Al finalizar la tarea, muchos estudiantes no dudan en plantear dudas que les surgen a partir de la puesta en común de los resultados, como por ejemplo, alumno B15: *“¿De dónde saca energía el motor para mover el émbolo?”*; alumna B13: *“Si no hubiera aceite también al rozar las partes si salieran chispas explotaría con la gasolina”*. La cantidad de intervenciones y cuestiones espontáneas por muchos estudiantes nos permite corroborar que la tarea ha contribuido a despertar la curiosidad por cuestiones técnicas acerca de los motores de los coches. En la siguiente Figura 6.59 se muestra la respuesta dada a la cuestión una vez finalizada la explicación y la puesta en común de ideas.

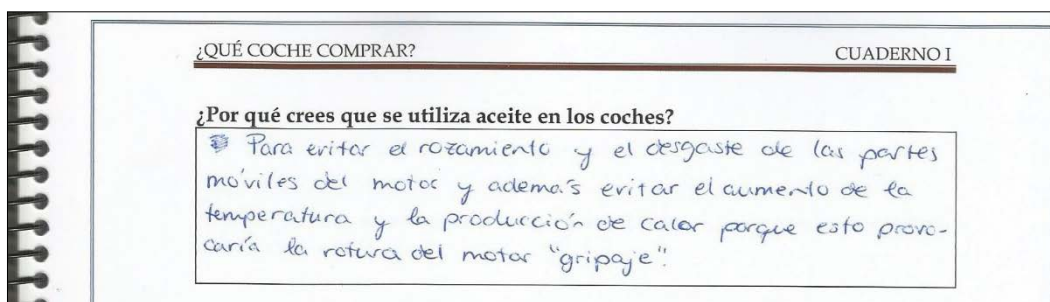


Figura 6.59. Tarea 7.1 del primer cuaderno de la alumna B20 de la propuesta didáctica principal. Respuesta sobre el gripaje del motor

Finalmente, la profesora recuerda la visita que se realizará al finalizar la propuesta didáctica a la Escuela Politécnica Superior donde podrán resolver muchas de sus dudas que por cuestión de tiempo o complejidad no se abordan durante la tarea. Esta aclaración despierta en los estudiantes más inquietudes al reconocer que se van a encontrar con profesionales expertos en la visita.

Tarea 7.2.- ¿Cómo funciona el motor de gasolina?

Se inicia la tarea, proyectando en dos ocasiones más el vídeo anterior que explica el funcionamiento del motor de gasolina, con objeto de que los estudiantes recojan en sus cuadernos las cuatro fases de funcionamiento del motor detallando las partes y mecanismos principales que intervienen, estudiados en la tarea anterior. Es de resaltar el interés y la atención que prestan los alumnos/as ya que la mayoría se dedica a tomar nota de datos que aporta el vídeo para poder desarrollar la tarea adecuadamente (véase Figura 6.60).



Figura 6.60. Imagen de trabajo de la actividad 7. Sala de audiovisuales (extraído de la grabación)

Una vez visionado el vídeo, transcurridos los diez minutos dedicados a desarrollar la tarea. Es de resaltar que el alumno B6 pide ver una tercera vez el vídeo para su desarrollo. Para su corrección, se realiza una puesta en común de los resultados, con numerosas intervenciones de los estudiantes (véase Figura 6.61).



Figura 6.61. Imagen de trabajo de la actividad 7 del primer cuaderno de la propuesta didáctica principal. Puesta en común de ideas

En la puesta en común se observa que pocos alumnos/as de los que intervienen explican con detalle las fases del ciclo de funcionamiento del motor de gasolina. Por ejemplo, la primera fase de admisión se produce el siguiente diálogo:

Alumna B7: “La válvula de admisión se abre mientras que el pistón desciende y entra gasolina y aire”

Profesora: “¿Cómo se abre la válvula?”

Alumna B12: “Con la leva”

Se concluye que la alumna obvia el funcionamiento de la leva, siendo ésta un mecanismo principal pero que con las intervenciones de otros compañeros/as las respuestas a las preguntas se completan adecuadamente. El diálogo anterior sigue de la siguiente forma:

Profesora: “¿Y al pistón que le pasa?”

Alumna B7: El pistón baja.

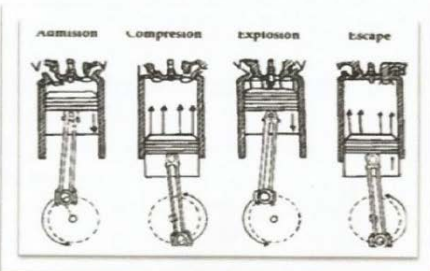
Con ésta y otras intervenciones dadas por los estudiantes y analizando los cuadernos, se puede corroborar que a pesar de conocer las respuestas, muchos estudiantes no son capaces de explicar sus respuestas paso a paso con detalle. Además, la alumna B1 continuamente solicita que se le explique con detalle en más de una ocasión cada una de las fases a pesar de que ya se ha realizado la puesta en común de ideas.

La profesora opta por copiar en la pizarra todos los pasos detallados de las cuatro fases del ciclo del motor de gasolina con ayuda de todas las aportaciones de ideas dadas durante la puesta en común.

A continuación, en la Figura 6.62 se muestra la repuesta de la alumna B20 a la tarea 7.2.

7.2.- ¿Qué ocurre desde que se echa combustible a un coche hasta que salen los gases por el tubo de escape?

Explica, paso a paso, los cuatro tiempos o fases del ciclo del motor de gasolina.



Admisión:
La leva gira abriendo la válvula de admisión y desciende el pistón llevando el cilindro de aire y gasolina.

Compresión:
La válvula de admisión se cierra y el pistón sube comprimiendo la gasolina y el aire.

Explosión:
Las dos válvulas están cerradas, la bujía origina una chispa que produce la explosión. Cuando los gases explotan el pistón baja. En esta fase se consigue el trabajo requerido para proporcionar el movimiento al coche.

Escape:
La válvula de escape se abre, el pistón sube y sale el humo producido por la explosión.

Autores: Gloria Moreno, Ángel Blanco y Enrique España

Página 23

Figura 6.62. Tarea 7.2 del primer cuaderno realizado por la alumna B20. Respuesta sobre las fases de funcionamiento de un motor de gasolina de un coche

Se observa que la mayoría han sido capaces de reconocer y comprender el funcionamiento del motor de gasolina y cómo intervienen las principales partes y mecanismos estudiados. El error común de la mayoría es que han obviado incluir el mecanismo de la leva y cómo interviene en el funcionamiento del motor. Por ello, la profesora apoya su explicación en una imagen en movimiento extraída en la página web de Wikipedia [disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Leva_\(mec%C3%A1nica\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Leva_(mec%C3%A1nica))]

Los errores conceptuales han sido pocos y se concentran en la segunda fase de ciclo de funcionamiento del motor: fase de compresión:

Alumna B24: “la mezcla se produce en vapor”

Alumna B5: *“No, en gases contaminantes”*

Para terminar, la profesora proyecta un vídeo de Ford [disponible en: <http://www.youtube.com/watch?v=zVAgRTORqE0>] Se pretende que los estudiantes identifiquen las partes y mecanismos principales en el conjunto del motor y comprendan de forma razonada el funcionamiento de los mecanismos dados. En el segundo visionado del video, la profesora para la proyección para que intervengan los estudiantes y reconozcan las partes y mecanismos dados. Finalmente, se consigue que una alumna intervenga para dar respuesta a la pregunta que había planteado la profesora antes de la proyección del vídeo: *“¿En qué fase se produce el movimiento del coche?”*

Alumno B6: *“Al explotar la mezcla baja rápidamente el émbolo y al bajar tan rápido produce energía.”*

Tarea 7.3.- ¿El motor gasolina funciona igual que un motor diésel?

Con objeto de conocer sus ideas iniciales la profesora plantea la siguiente pregunta:

Profesora: *“¿Hay alguna diferencia en las partes y mecanismos entre un motor gasolina y diésel?”*

La mayoría de los estudiantes expresan que no hay diferencias entre un coche gasolina y diésel. El alumno B15 justifica su respuesta: *“el diésel tiene combustible diésel pero funciona igual que el de gasolina”*.

La profesora proyecta un vídeo de corta duración que explica brevemente el funcionamiento de un motor diésel de un coche [disponible en: <http://www.youtube.com/watch?v=fmYcCDRqzbA>]. A partir de su visionado, los estudiantes realizan una breve puesta en común de las diferencias que han detectado con respecto al coche gasolina, entre ellas: no tienen bujía, que en la compresión solo comprime aire y, finalmente, que absorbe aire en lugar de aire y combustible. Al sonar el timbre que da por finalizada la sesión, los estudiantes se marchan con prisa al ser la última hora del día. La profesora hace hincapié en que la tarea se finalizará el próximo día.

Al inicio de la siguiente sesión, concretamente la décima sesión de la puesta en práctica de la propuesta didáctica, la profesora dedica unos minutos a realizar un repaso con ayuda de un alumno/a para reforzar lo trabajado hasta el momento en la actividad.

El alumno B6 se presenta voluntario para explicar las cuatro fases del funcionamiento del motor de gasolina haciendo uso de la maqueta utilizada anteriormente

por la profesora. Sus compañeros/as no dudan en mostrar su apoyo interviniendo durante su exposición con objeto de resolver las dudas al compañero:

Alumno B15: *“No es un motor, es un cilindro”*

Alumna B8: *“Esto, se llama pistón”*

Alumno B15 plantea una duda: *“Esa forma de funcionar el motor puede ser para cualquier líquido que no sea gasolina, ¿no?”*



Figura 6.63. Exposición del alumno B6 a la tarea 7.3

A continuación, muchos estudiantes muestran desconcierto por la obviedad de la respuesta a la siguiente cuestión que se plantea en el cuaderno: ¿por qué son los motores de los coches de combustión interna? (Figura 6.64)

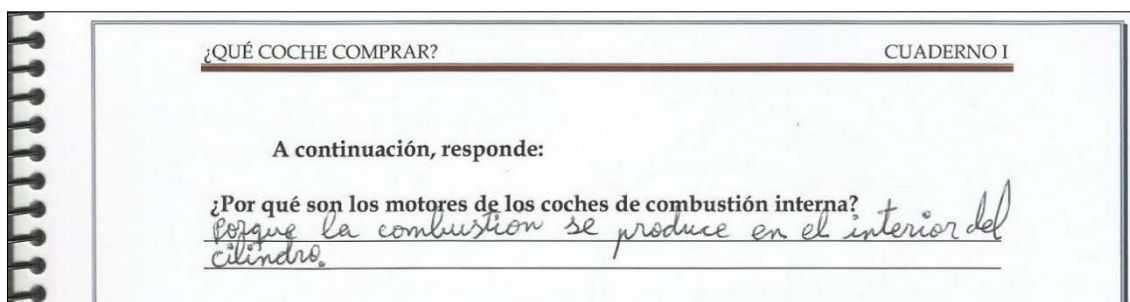


Figura 6.64. Tarea 7.3 del primer cuaderno de la propuesta didáctica principal. Segunda cuestión realizada por el alumno B11

Una de las intervenciones espontáneas ha sido del alumno B15, que expone con cierta inseguridad: *“Porque está todo cerrado, ¿no?”*

Una vez realizado el repaso de los conocimientos adquiridos en las tareas anteriores, se proyecta por segunda vez el vídeo del funcionamiento del motor diésel de un coche con el que se consigue abrir un diálogo muy enriquecedor a partir de intervenciones como:

Alumna B25: *“Introduce el combustible”*

Alumno B22: *“Introduce el combustible por inyección”*

Alumna B18: *“En la fase de explosión”*

La profesora elige a una alumna, que se muestra insegura, para que explique a sus compañeros el funcionamiento del motor diésel de un coche.

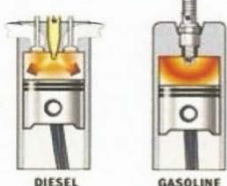
Para terminar, la mayoría se muestran inseguros al plantear la última cuestión de la tarea recogida en el cuaderno: *¿cuál de los dos motores consume más, diésel o gasolina?* La profesora pretende que los estudiantes sean más autónomos en sus respuestas y despertar su confianza. Por ello, cuando el alumno B11 una vez resuelta la cuestión con el grupo plantea la siguiente duda: *¿Qué hay que poner?* La profesora opta por hacerle preguntas enlazadas con sus respuestas para que el alumno por sí mismo desarrolle confianza.

En la Figura 6.65 se muestra la respuesta dada por la alumna B25 a la tarea 7.3.

7.3.- A continuación, vamos a ver un vídeo que explica el funcionamiento de un motor DIESEL o GASÓLEO.

¿Qué diferencias principales existe en el funcionamiento de un motor diesel y uno de gasolina?

- Pistón baja y absorbe aire
- No tiene bujía
- El inyector introduce el combustible provocando la combustión y ocurre en la tercera fase.



DIESEL GASOLINE

A continuación, contesta indicando algunas razones:

¿Cuál de los dos motores consume más, diesel o gasolina?

El de gasolina consume más porque entra mucha gasolina y poco aire y en el diesel solo entra aire y se necesita una gota de combustible para que se produzca la explosión.

Figura 6.65. Tarea 7.3 del primer cuaderno realizada por la alumna B25 de la propuesta didáctica principal

Finalmente, se visiona por segunda vez el vídeo de Ford con el que se consigue despertar la curiosidad e interés en muchos estudiantes que plantean dudas como:

Alumno B15: “¿Por qué no funciona el coche gasolina si le echas diésel?”

Alumna B24: “¿Cómo se mueven los cilindros?, ¿dónde estarían las levas?”

Alumna B25: “¿El agua refrigerante cuando sufre la explosión se calienta?”

Alumno B15: “¿Qué puede pasar si se calienta el motor?”

Alumno B22: “¿el aceite se reutiliza?”

Muchas de las cuestiones se dejan pendiente a resolver por los expertos en la futura visita a la Universidad para no extenderse en el objetivo de la tarea. Solo algunas se resuelven entre todos los estudiantes como la que planteó el alumno B15 al inicio de la actividad en la sesión anterior: “¿qué hace que suba el émbolo?” Entre las respuestas aportadas por los estudiantes

Alumna B26: “*porque hay dos que suben al mismo tiempo y el otro baja hace que la fuerza que el otro suba*”

Alumno B6: “*La inercia*”

En general, podemos corroborar que se ha conseguido despertar el interés por los estudiantes por el funcionamiento de los motores. La tarea ha sido una buena oportunidad para que los estudiantes reconozcan las diferencias principales entre motor diésel y gasolina de un coche con respecto a su funcionamiento trabajando de forma interactiva y participativa a partir de puesta en común de ideas y exposiciones de alumnos/as al gran grupo. Se consigue así fomentar su capacidad de escucha activa y mejora de atención en los diálogos abiertos entre compañeros/as.

Tarea 7.4.- ¿Qué hace que se mueva las ruedas?

Esta tarea consiste en que los estudiantes comprendan cómo se transmite el movimiento del pistón a las ruedas del coche provocando su desplazamiento. En primer lugar, se plantea las dos cuestiones que deben responder individualmente en el cuaderno a partir de la lectura de un texto: ¿Qué ocurre cuando pisamos el acelerador?, ¿Cómo es el consumo del coche si vamos a más velocidad? ¿Por qué? En la Figura 6.66 se observa las respuestas dadas por una alumna a la tarea 7.4.

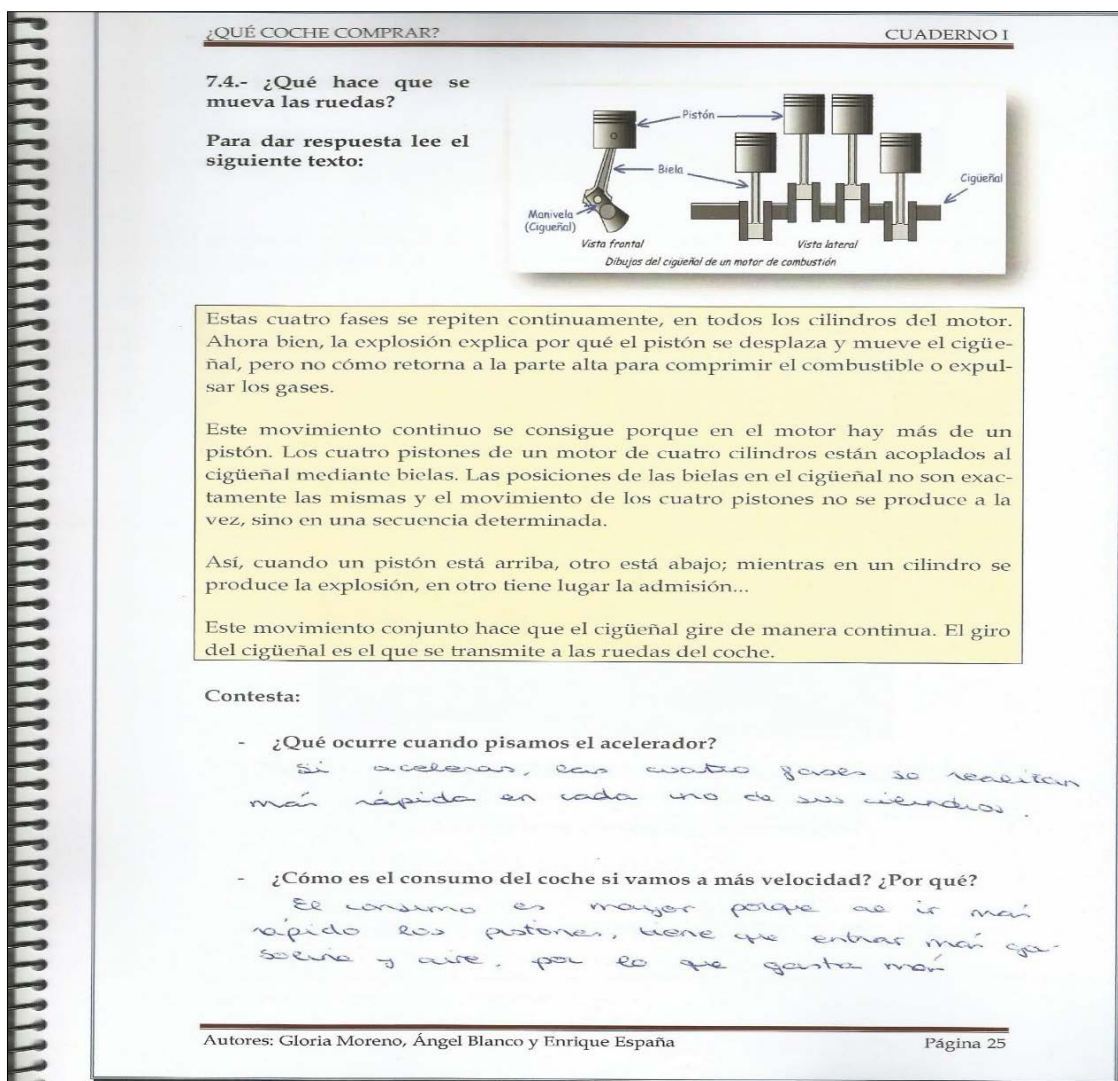


Figura 6.66. Tarea 7.4 del primer cuaderno realizada por la alumna B17 de la propuesta didáctica principal

El planteamiento de estas cuestiones provoca en los estudiantes rechazo e inseguridad para resolverlas, tales como se muestra con intervenciones de la alumna B20: ¿cómo vamos a saber qué ocurre?

A pesar de este rechazo, en la puesta en común no se aprecia que los estudiantes hayan tenido dificultades en resolver adecuadamente las cuestiones a partir de la lectura e incluso despierta su interés planteando las dudas que les surgen, tales como:

Alumno B15: “Cuando tú tienes el motor encendido pero no está andando el coche se está produciendo todo el proceso, ¿no?”

Alumna B20: “¿si pisas el acelerador como haces que vaya más rápido el cigüeñal?”

Alumna B26: “si vas a hacer el mismo circuito, ¿si vas más rápido consume más?”


Tarea 7.5.- ¿Es lo mismo la velocidad en rpm y km/h?

La última tarea, con una duración aproximada de diez minutos, consiste en que los estudiantes comprendan el concepto de conducción eficiente a partir de la explicación de los términos de rpm (revoluciones por minutos) y km/h. En esta tarea los estudiantes no tienen que dar respuesta a ninguna cuestión en el cuaderno pero sí deben ser participativos durante la explicación teórica de la profesora.

En primer lugar, la profesora interacciona con el grupo para abordar estos conceptos planteando la siguiente cuestión: “¿Cuándo se dará una conducción eficiente, óptima?”. En segundo lugar, realizando la lectura de la tarea 7.5 (Figura 6.67)

¿QUÉ COCHE COMPRAR?
CUADERNO I

7.5.- Rpm y km/h




rpm es el acrónimo de **revoluciones por minuto** o, lo que es igual, el número de giros que realiza el cigüeñal del motor cada minuto.

UNA CLAVE PARA CONDUCIR DE FORMA EFICIENTE

Según las revoluciones (rpm):

MOTORES GASOLINA	MOTORES DIESEL
entorno de las 2.000 rpm.	entorno de las 1.500 rpm.

Fuente: IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía)






Figura 6.67. Tarea 7.5 del primer cuaderno de la propuesta didáctica principal

Finalmente proyectando en la pizarra digital un documento con las claves para una conducción eficiente según IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía) (véase Anexo 26). Entre las claves para la conducción eficiente están dos de las

respuestas dadas por los estudiantes previos a la proyección: bajo consumo y baja emisión de contaminación.

Finalmente, los estudiantes muestran mucha atención por conocer las diferencias entre rpm y km/h planteando dudas durante la explicación de la profesora que utiliza como recurso una imagen del salpicadero:

Alumno B15: “¿*todos los motores van a la misma velocidad?*”

Alumno B10: “*Cada rpm ¿qué velocidad es en km/h?*”

6.2.9. Actividad 8. ¿Es tan importante la potencia máxima (CV) de un motor?

En esta actividad se trata de que los estudiantes conozcan y comprendan el significado de potencia máxima y par motor máximo desde el punto de vista técnico. Asimismo, la importancia que tiene el par motor máximo a la hora de comprar un coche, no siendo así en el caso de potencia máxima. Además, se propicia la comprensión de la relación entre ambos datos con las rpm necesarias para una conducción eficiente (concepto trabajado en la actividad anterior) para lograr mejores condiciones de conducción y un entorno más saludable.

La actividad está formada por cuatro tareas que se desarrollan en la 13ª sesión y parte de la 14ª sesión. Se desarrolla en el aula de audiovisuales para proyectar imágenes que se utilizar como apoyo en las explicaciones de conceptos tan complejos como potencia y par motor. En la primera tarea, la profesora explica el concepto de potencia máxima y par motor máximo, para que posteriormente los estudiantes reconozcan la relación entre par motor máximo, potencia máxima y consumo específico a partir de la interpretación de una gráfica. Una vez aclarados los conceptos científicos-tecnológicos importantes para favorecer el proceso de resolución del problema de la compra de un coche, proceden a buscar en sus catálogos los datos de potencia y par motor máximos de su motor, tanto gasolina y diésel y sacan conclusiones. Para terminar, se estudia otro de los datos que comúnmente se considera importante, de forma no muy acertada, para la compra un coche: la cilindrada. Este concepto se desarrolla a partir de la reflexión e interpretación de datos (cilindrada, potencia y consumo medio) de un motor gasolina y diésel cualquiera.

Tarea 8.1. La potencia máxima y el par motor máximo del coche.

El propósito de esta tarea es que reconozcan el peso que tiene para la elección de un coche los dos factores que suelen aparecer en los catálogos de coches: la potencia máxima y el par motor máximo a la hora de elegir la compra de un coche. Bajo la premisa de que a mayor potencia máxima mejor coche es, ideas muy arraigadas en la sociedad, se plantea que los estudiantes expresen sus ideas iniciales al respecto. Para ello, se plasma en el primer cuaderno una conversación común entre amigos o amigas, tal como indica la siguiente Figura 6.68:

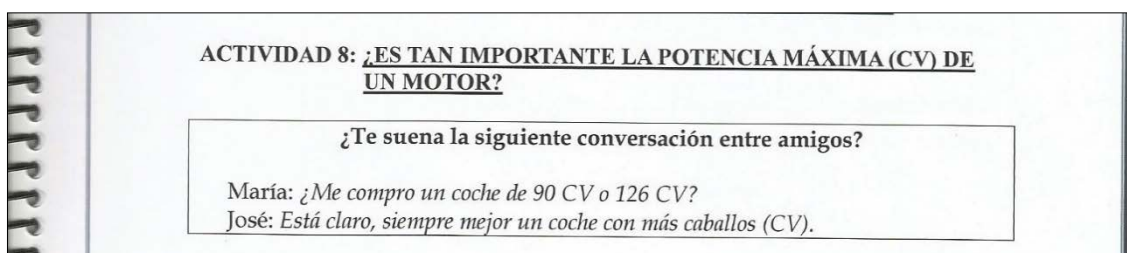


Figura 6.68. Introducción a la actividad 8 del primer cuaderno de la propuesta didáctica definitiva

A partir de esta conversación se plantea la siguiente pregunta de opinión que se observa en la Figura 69, *¿es tan importante la potencia máxima (CV) de un motor?* Algunas de las respuestas más significativas dadas oralmente son; por un lado, depende del uso que se le dé al coche y, por otra parte, que si quieres coger mucha velocidad mejor más potencia. Estas respuestas dadas al gran grupo puede que condicionen en algunos casos las respuestas dadas por escrito de algunos estudiantes. La Figura 6.69 muestra la respuesta que un considerable número de estudiantes han dado a la pregunta.

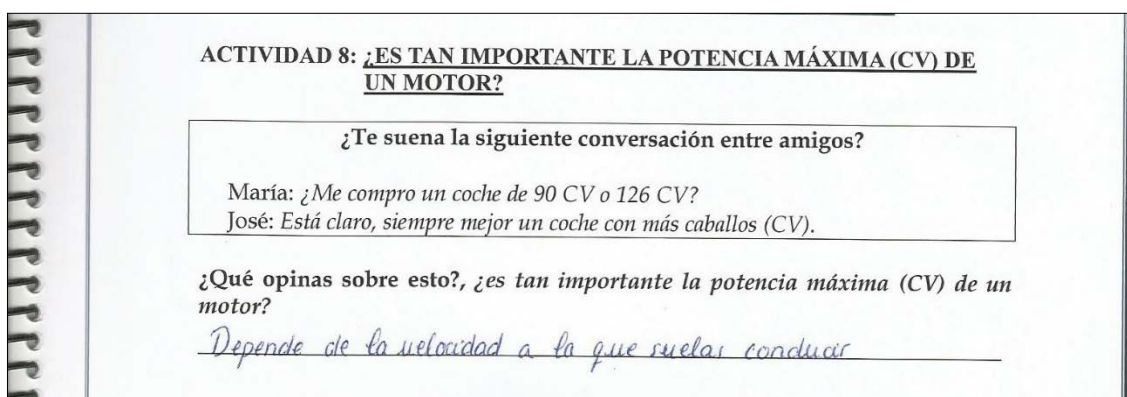


Figura 6.69. Actividad 8 del primer cuaderno de la alumna B9. Cuestión que se plantea sobre la potencia máxima del coche

Posteriormente, la profesora explica los dos términos que suelen aparecer en los catálogos de los coches, siendo el primero de ellos muy comúnmente conocida: la potencia máxima y el par motor máximo. Para comprender ambos conceptos que son de elevada complejidad para alumnos/as de esta edad, apoya sus explicaciones con una analogía del pedaleo de una bicicleta. La siguiente Figura 6.70 recoge los datos escritos en la pizarra por la profesora durante su explicación de los conceptos de potencia y par motor.

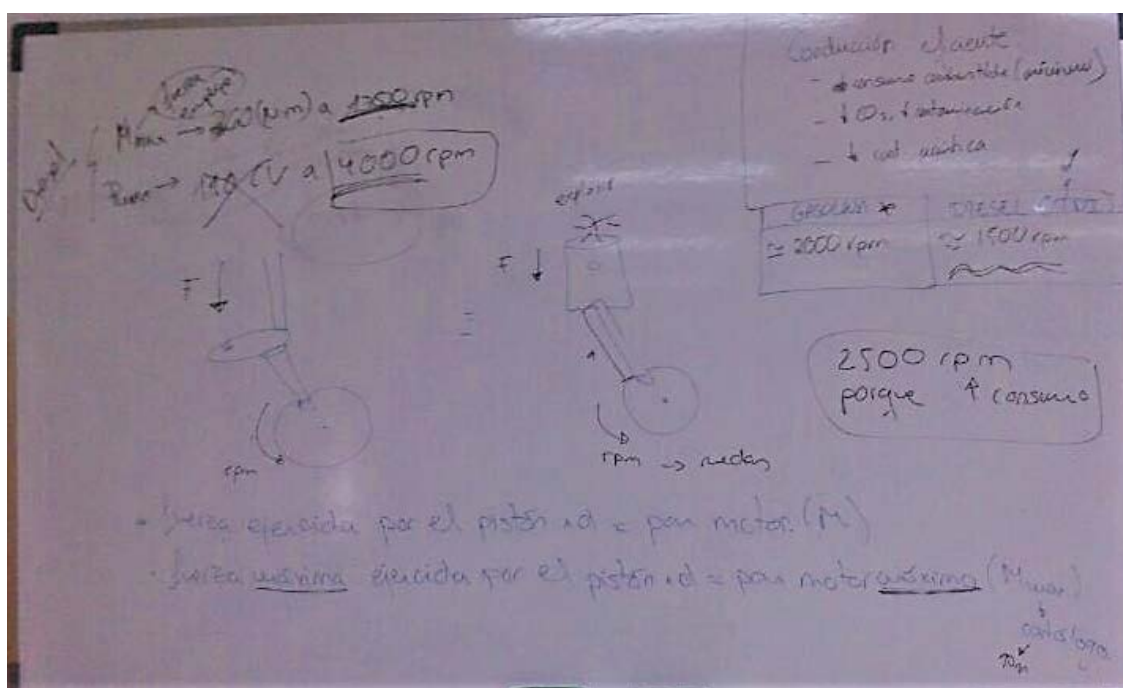



Figura 6.70. Imagen de la pizarra durante la explicación por parte de la profesora de los conceptos par motor y potencia máxima

Además, la profesora hace hincapié en que en el cuaderno se presenta la semejanza del funcionamiento del motor con el funcionamiento del corazón y les puede servir para asentar sus conocimientos, pero los estudiantes muestran muchos problemas de comprensión. En la Figura 6.71 y 6.72 se muestran las dos formas en las que se ha explicado el concepto de potencia máxima y par motor máximo: en la Figura 6.71 la explicación teórica de ambos conceptos y su comparativa recogida en una tabla, y en la Figura 6.72, la semejanza utilizada del funcionamiento del motor con el corazón.

¿QUÉ COCHE COMPRAR?
CUADERNO I

8.1.- La potencia máxima y el par motor máximo del coche

Todos hemos oído hablar de la *potencia (P)* en caballos (CV) como indicador de las prestaciones del motor. Es la información más conocida por todos. El *par motor (M)* es un concepto menos conocido, aunque también es un indicador de las prestaciones del motor. Ambos conceptos aparecen en los catálogos de los coches.



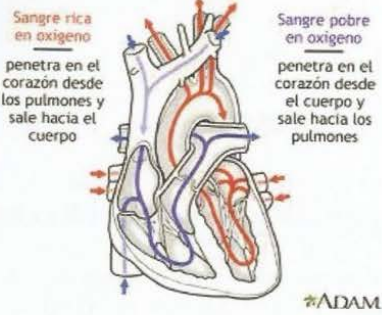
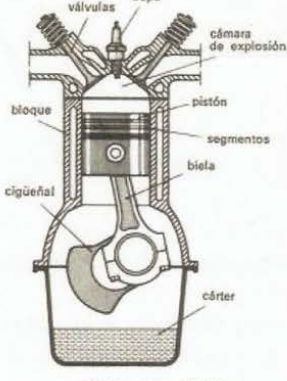
Pero, ¿qué significan?, ¿cómo tenemos que interpretarlos?

	DEFINICIÓN TÉCNICA	UNIDAD DE MEDIDA
Par motor (M)	<p>Es el trabajo que realiza el motor, es decir, es la fuerza ejercida por el pistón multiplicada por la distancia al eje del cigüeñal en cada uno de los ciclos de funcionamiento.</p> <p>Se llama Par Motor Máximo, <u>el valor que se indica en los catálogos</u>, a la mayor cantidad de trabajo que puede hacer un motor. Esto sucede cuando el motor está trabajando a cierto número de revoluciones por minuto (rpm).</p>	Newton x metro (Nm)
Potencia (P)	<p>La potencia expresa la rapidez con la que el motor realiza su trabajo (par motor).</p> <p>Se calcula multiplicando el par motor por el número de revoluciones por minuto. Potencia = Par Motor x rpm.</p> <p><u>El valor que se indica en los catálogos</u> es el de la Potencia Máxima que se produce cuando el motor está trabajando a un cierto número de revoluciones por minuto (rpm).</p>	Caballo de vapor (CV) o Kilovatios (kw) <u>Equivalencia:</u> 1 kw = 1.36 CV

Autores: Gloria Moreno, Ángel Blanco y Enrique España
Página 27

Figura 6.71. Tarea 8.1 del primer cuaderno. Explicación teórica sobre los conceptos par motor máximo y potencia máxima.

Veamos una analogía que nos ayude a comprender y diferenciar ambos conceptos:

Funcionamiento del corazón	Funcionamiento del motor de un coche
 <p>Sangre rica en oxígeno penetra en el corazón desde los pulmones y sale hacia el cuerpo</p> <p>Sangre pobre en oxígeno penetra en el corazón desde el cuerpo y sale hacia los pulmones</p> <p>ADAM</p>	 <p>Motor monocilíndrico.</p>
El corazón es el órgano encargado de bombear la sangre y las arterias la distribuyen por el sistema.	El motor de un coche es el encargado de producir la fuerza que tiene que moverlo. Los sistemas de transmisión se encargan de hacer llegar la fuerza a las ruedas.
El corazón expulsa una cantidad de sangre a las arterias en cada movimiento de contracción (sístole).	El motor hace un trabajo en cada ciclo de funcionamiento (Par motor).
El corazón realiza en un minuto un cierto número de ciclos cardíacos de contracción (sístole) y dilatación (diástoles). Esto es el pulso.	El motor de un coche realiza el ciclo de funcionamiento un cierto número de veces (rpm).
El corazón bombea cada minuto una cantidad de sangre que es igual a la que bombea en cada contracción por el pulso.	La potencia de un motor es el par motor por el número de revoluciones por minuto.

Un motor tiene un par máximo y una potencia máxima y en los motores de combustión interna éstos no se presentan a las mismas revoluciones por minuto.

Figura 6.72. Tarea 8.1 del primer cuaderno (continuación). Analogía entre funcionamiento del motor de un coche y un corazón para comprender el concepto de par motor máximo y potencia máxima.

A continuación, los estudiantes identifican en los catálogos ambos factores: potencia máxima y par motor máximo. A muchos estudiantes les surgen dudas con respecto a las unidades de medida, dificultad en diferenciar los valores de par y potencia con los de rpm. Algunas cuestiones planteadas por los estudiantes para que la profesora se las resuelva son: “¿por qué no pone en algunos catálogos las rpm del par motor?”, “¿Por qué el par máximo está en la propuesta en $\text{kg}\cdot\text{m}$?”, “¿Por qué sale dos valores de rpm para un mismo par motor?”. En este caso, sería de un rango de valores de rpm en el que se obtiene el rpm.

Finalmente, por la complejidad de los conceptos técnicos y porque la mayoría de los alumnos que no intervienen presentan pérdida o dispersión de la atención por la comprensión de conceptos técnicos novedosos. La profesora pide a la alumna B20 que explique ante sus compañeros/as ambos conceptos para así afianzar los conocimientos adquiridos por el resto del grupo (Figura 6.73). Al terminar la exposición, los alumnos/as no plantean dudas.



Figura 6.73. Imagen de la alumna B20 explicando la diferencia entre par motor máximo y potencia máxima de la actividad 8 (extraída de la grabación)

Finalmente, la profesora hace hincapié en un punto clave para la conducción eficiente (concepto tratado en la anterior actividad) las rpm a las que debe ir el coche. Los estudiantes afirman que reconocen dichos valores estudiados. Finalmente, relaciona esas rpm para la conducción eficiente con las rpm en las que se obtiene la potencia máxima y el par máximo, que proporciona los catálogos de los coches. Esta alumna en su intervención ha puesto de manifiesto su alto grado de comprensión al explicar los

conceptos de par motor y potencia identificando los mecanismos del motor estudiados implicados.

A partir de esta explicación, a muchos estudiantes les despierta su curiosidad por resolver algunas dudas que les surgen al respecto:

Alumno B22: *“¿si el coche es automático siempre la conducción es eficiente?”*

Alumno B10: *“si en un gasolina hay que ir aproximadamente a 2000 rpm para la conducción eficiente, ¿a qué velocidad es?”*

Esta última pregunta la resuelve, de forma espontánea la alumna B20 que lo explica mencionando el cambio de marchas.

Tarea 8.2. Gráfica sobre la relación existente entre potencia, consumo específico, par motor y rpm.

Posteriormente, los estudiantes extraen conclusiones sobre la relación entre tres variables: par motor, potencia y consumo específico a partir de una gráfica insertada en la página 27 del primer cuaderno. Para demostrar su capacidad de interpretación de la gráfica tienen que resolver unas cuestiones. El objetivo es que reconozcan cómo son los valores de estas tres variables a las rpm de la conducción eficiente (concepto explicado en la actividad anterior). En la Figura 6.74 se muestra la respuesta dada por una alumna a partir de la interpretación de la gráfica de la tarea 8.2.

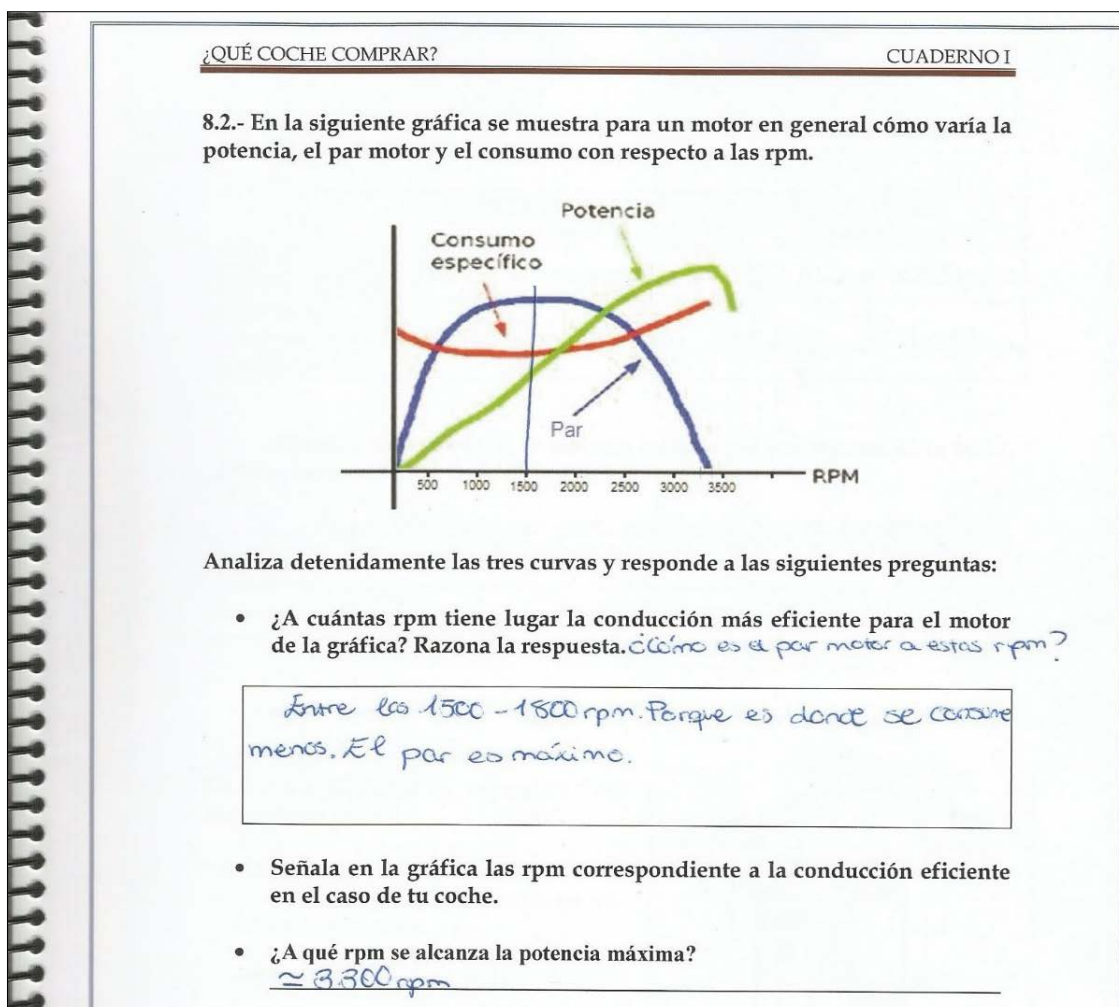


Figura 6.74. Tarea 8.2 del primer cuaderno de la alumna B20 de la propuesta didáctica principal

En la primera cuestión la profesora les indica que incluyan la siguiente cuestión: ¿Cómo es el par motor a las rpm de conducción eficiente?

A partir de la grabación y el análisis de las respuestas de los cuadernos podemos corroborar que aproximadamente la mitad de los estudiantes identifican las rpm a las que la conducción es eficiente, entre 1500 y 2000 rpm pero no lo señalan en la gráfica, tal como indica el ejercicio (véase Figura 75). Puede deberse a que en la actividad anterior se trató el tema de la conducción eficiente y a las rpm que tenía lugar.

En cambio, muchos estudiantes presentan dificultades con la interpretación de las tres curvas de las gráficas: en primer lugar, se muestran inquietos cuando se plantea el ejercicio y desde el inicio les surgen muchas dudas, tales como la alumna B20: “¿qué es consumo específico?”, “¿Qué significa eso de cómo es el par motor?”. Por otra parte, muchos alumnos/as presentan problemas al interpretar las tres curvas de la gráfica y reconocer cómo es la relación entre potencia, consumo específico y par motor a las rpm

de la conducción eficiente. Principalmente, el problema surge al identificar que el par motor es máximo a las rpm de la conducción eficiente. La mayoría no responden o responden inadecuadamente, como la alumna B21: *“el par motor es bajo”*.

Para terminar, unos pocos tienen problemas a la hora de expresar su justificación, como la alumna B17 con da la siguiente respuesta: *“a 1500 porque cuando suben las revoluciones vuelven a bajar”*.

En términos generales, podemos corroborar que los estudiantes presentan problemas en la interpretación de curvas de una gráfica. A pesar de que en la gráfica se relaciona términos tratados anteriormente (par motor, potencia, consumo, rpm y conducción eficiente), los estudiantes se han mostrado poco seguros a la hora de abordar la tarea. Los estudiantes que no han sido capaces de resolver la tarea resuelven sus dudas durante la puesta en común de los resultados, debido a que surge una confrontación de ideas y explicaciones entre iguales. Uno de los aspectos que se resuelve durante el diálogo es la explicación del concepto de par motor y potencia, haciendo alusión a los principales mecanismos estudiados del motor (cigüeñal-biela-pistón).

La segunda parte de la tarea, es similar a la que plantea al inicio de la actividad 8. El objetivo de la tarea es reconocer si los estudiantes consideran un factor fundamental la potencia de un coche a la hora de elegir la compra de un vehículo una vez que se ha tratado los conceptos de potencia y par motor de un coche.

Tal como se planteó al inicio de la actividad 8, la tarea se inicia con una conversación común entre dos personas, en el que pueden verse identificados, y posteriormente, dan su opinión justificada sobre la conversación que se ha planteado. En la Figura 6.75 se muestra la tarea y la respuesta dada a la pregunta por la alumna B22:

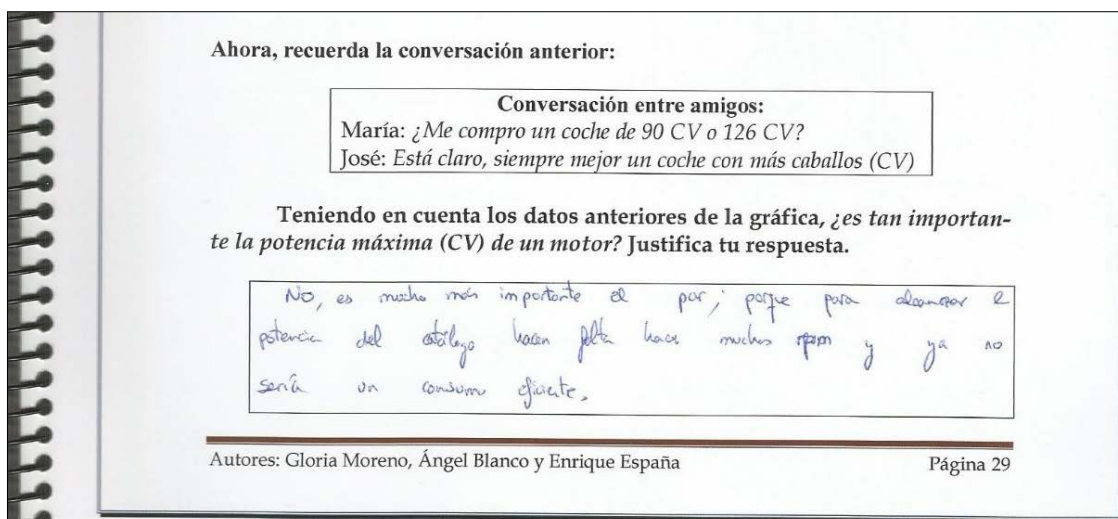


Figura 6.75. Tarea 8.2 (segunda parte) del primer cuaderno realizado por el alumno B22

A partir de las respuestas dadas por los estudiantes al inicio de la actividad y al finalizar la tarea 8.2, podemos corroborar que hay una mejora con respecto a que los estudiantes son capaces de reconocer que la potencia máxima del motor de un coche no es un factor tan importante a tener en cuenta para la compra de un coche. Casi todos los estudiantes, identifican al par motor máximo como un factor importante a tener en cuenta pero solo muy pocos alumnos/as justifican adecuadamente esta respuesta. Con ello, se corrobora que aún no comprenden rigurosamente el concepto de par motor. Por lo tanto, se ratifica la idea plasmada por la profesora en su diario, que se muestra a continuación:

(La profesora se da cuenta que tenía una percepción equivocada de que los estudiantes estaban comprendiendo las explicaciones teóricas de par motor y potencia del coche en la anterior tarea. Así que considera importante hacer más hincapié sobre los conceptos de ambos factores.)

(Diario de la profesora)

Asimismo, ocurre con el concepto de potencia máxima de un coche, como se observa en la Figura 6.76 con una de las respuestas de una alumna que presenta problemas de comprensión al respecto:

Ahora, recuerda la conversación anterior:

Conversación entre amigos:
 María: ¿Me compro un coche de 90 CV o 126 CV?
 José: Está claro, siempre mejor un coche con más caballos (CV)

Teniendo en cuenta los datos anteriores de la gráfica, ¿es tan importante la potencia máxima (CV) de un motor? Justifica tu respuesta.

No, porque nunca llegamos a la potencia máxima, por tanto el consumo eficiente no es de 126 CV y con 90 CV se ahorra más.

Autores: Gloria Moreno, Ángel Blanco y Enrique EspañaPágina 29

Figura 6.76. Tarea 8.2 (segunda parte) del primer cuaderno realizada por la alumna B18

Tarea 8.3. Identificación del par motor máximo y potencia máxima de tu coche gasolina y diésel.

Antes de finalizar la sesión, se les pide a los estudiantes que identifiquen en sus catálogos los valores de potencia máxima y par motor máximo, a las rpm que tienen lugar, respectivamente. Se trata de que a partir de estos datos argumenten las razones por las que aconsejaría el motor gasolina o el motor diésel. En la Figura 6.77 se observa la respuesta dada por la alumna B20:

¿QUÉ COCHE COMPRAR?
CUADERNO I

8.3.- Completa la tabla siguiente respecto a la información que tengas del catálogo de tu coche.

	POTENCIA MÁXIMA (CV/rpm)	PAR MÁXIMO (Nm/rpm)
TU MOTOR (Gasolina o diésel)	130 CV a 4000 rpm	320 Nm a 1750 rpm
MOTOR A COMPARAR (Gasolina o diésel)	130 CV a 5500 rpm	190 Nm a 2250 rpm

Fijándote únicamente en la potencia máxima y el par máximo de tu coche, ¿te comprarías el motor elegido? Justifica tu respuesta.

Fijándome en la potencia máxima no podría decidirlo ya que nunca llegamos a tantas rpm y fijándome en el par máximo si me compraría el diésel porque tiene mayor par máximo con menores rpm y a estas rpm sería una conducción eficiente.

Figura 6.77. Tarea 8.3 del primer cuaderno realizada por la alumna B20 de la propuesta didáctica principal

Nada más plantear la tarea, muchos estudiantes muestran inquietud porque en sus catálogos no aparecen datos como el par motor o las rpm correspondientes al par motor máximo o la potencia máxima. Por lo tanto, al revisar los cuadernos unos pocos estudiantes dejan en blanco la tarea por falta de estos datos. La profesora les indica que ayuden a resolver la tarea a los compañeros/as sentados a su lado para evitar que haya alumnos/as que no pueda hacer la tarea. Finalmente, toca el timbre que da por finalizada la sesión y se pide que se resuelva en casa.

En ese momento, un grupo de chicas, las menos participativas, acuden a la profesora mostrando inquietud y cierto nerviosismo por la complejidad que supone para ellas el tema de trabajo en esta actividad. Una vez que la profesora les explica brevemente los conceptos trabajados en la sesión, se muestran mucho más animadas.

En la siguiente sesión, se inicia con una puesta en común de las conclusiones extraídas a partir de los datos de los catálogos. Algunos estudiantes tienen problemas en identificar las unidades de medida de la potencia, ya que aparece con la propuesta de medida trabajada hasta el momento CV y también su equivalente en KW, propuesta desconocida para ellos. A los estudiantes que en su catálogo les aparece un rango de valores de rpm donde se da la potencia máxima, les surgen dudas sobre por qué aparecen dos valores de rpm.

Una vez más, se fomenta la participación de los alumnos/as para resolver las dudas de sus compañeros/as, en la que se aprecia que comprenden los conceptos pero que no tienen confianza en sus ideas por la complejidad técnica del tema.

A continuación, a partir de las respuestas dadas por los estudiantes se sacan las siguientes conclusiones finales:

- 1.- Algunos estudiantes no realizan la tarea. Principalmente, se debe a que en los catálogos no aparecen algunos de los datos necesarios para sacar conclusiones. Aun así no podemos asegurar que algún estudiante no lo haya realizado porque no ha querido resolverlo en casa.
- 2.- Unos pocos estudiantes completan la tabla con los datos de sus motores pero no sacan conclusiones. Una de las razones posibles es la falta de datos en su catálogo, como es el valor de rpm en la que se da el par motor máximo.
- 3.- Un mayor número de estudiantes identifican los datos en los catálogos correctamente y sacan sus conclusiones justificando sus respuestas con argumentos más o menos rigurosos. A continuación, se especifican algunas de las respuestas de estos estudiantes en función de la justificación dada:

- Argumenta pero sin aportar datos: “*si porque aunque tenga menos potencia máxima que el coche de gasolina, tiene mayor par máximo que el de gasolina*” (alumna B1)
- Argumenta pero sin aportar muchos datos: “*sí porque tiene mayor par máximo a menos revoluciones por minutos*” (alumna B13)
- Argumenta aportando muchos datos: “*si porque tiene más par máximo a menor revoluciones por minuto. Es muy parecido a la conducción eficiente. Y consume menos, contamina menos y tiene más fuerza de empuje*” (alumna B9)
- Argumentos incorrectos: “*el motor diésel tiene menos potencia, y por lo tanto, menos par motor*” (alumno B6)

Para terminar, es de resaltar que se observa un avance óptimo con respecto a la identificación de los valores y unidades de medida de características técnicas en los catálogos, en este caso del par motor máximo y potencia máxima de los motores. Por lo tanto, podemos decir que los estudiantes presentan una mejora considerable con respecto al manejo de los catálogos, siendo esta tarea la tercera vez que los utilizan para identificar datos técnicos.

Por otra parte, se observa que solo unos pocos estudiantes han mejorado su nivel de comprensión de los conceptos de potencia y par motor, con respecto a la Tarea 8.2. Hay una mejora con respecto a que los estudiantes son capaces de reconocer que la potencia máxima del motor de un coche no es un factor fundamental a tener en cuenta para la compra de un coche, reconociendo que el par motor máximo es un factor importante a tener en cuenta pero solo muy pocos alumnos/as justifican adecuadamente esta respuesta. Con ello, se corrobora que aún no comprenden rigurosamente el concepto de ambos datos.

Tarea 8.4. ¿Qué significa la expresión “mi motor es un 2000”?

Se plantea con objeto de que los estudiantes reconozcan que la cilindrada es una característica técnica de los motores y que comprendan la relación que existe entre consumo de combustible y cilindrada del motor

En primer lugar, se trata de que los estudiantes pongan en cuestión la idea reconocida por muchas personas: “*mi coche es un 2000 así que es mejor*” La profesora inicia la tarea preguntando al grupo: ¿qué es la cilindrada? La profesora aporta una pista al ver que nadie contesta: “*es un volumen*”. En ese instante, dos alumnos exponen sus ideas, como el alumno B15 “*la capacidad que tiene un cilindro*”. Posteriormente, la profesora explica el concepto de cilindrada haciendo referencia de las partes del motor estudiadas en la actividad 7.

La profesora explica que la cilindrada es el volumen de los cilindros que componen el motor. Los estudiantes conocen la equivalencia entre cm^3 y m^3 .

Los estudiantes reconocen haber escuchado en su contexto la expresión: “*Mi coche es un motor 2000*”.

A continuación, los estudiantes identifican en sus catálogos la cilindrada de sus motores gasolina y diésel, recogiendo sus resultados en el cuaderno, tal como se muestra en la Figura 6.78.

8.4.- ¿Qué significa la expresión “mi motor es un 2000”?

CILINDRADA: Es el volumen total de mezcla de combustible que cabe en los cilindros de un motor.

	CILINDRADA (cm^3)
TU MOTOR (gasolina o <u>diésel</u>)	1.796 cm^3
MOTOR A COMPARAR (gasolina o <u>diésel</u>)	1.595 cm^3

Diagrama de un motor de pistón que muestra la cámara de compresión y el volumen del cilindro. Se indica el desplazamiento del pistón.

Figura 6.78. Tarea 8.4 del primer cuaderno realizado por la alumna B25 de la propuesta didáctica principal

En este caso, la mayoría no pueden resolverlo porque este dato no aparece en sus catálogos pero se deja que lo hagan en catálogos de sus compañeros/as aunque dejen sin resolver la tarea en su cuaderno. En este momento, se pone de manifiesto que el concepto de cilindrada y su identificación en los catálogos despiertan la curiosidad en los estudiantes ya que les surgen dudas e inquietudes. Por ejemplo, a partir de la pregunta del alumno B6 se abre un diálogo espontáneo entre compañeros:

Alumno B6. “¿Cuánto más cilindrada tiene, mejor es?” Él mismo se responde: “*Que a mayor cilindrada es mejor porque menos consume*”

El resto de compañeros dice que no es así Y alumna B18 lo justifica: “*a menor cilindrada tiene menos fuerza*”

Alumna B12: “*A más cilindrada más gasolina necesita*”

Alumno B6. “*Hay que tener en cuenta que estamos comparando cilindrada con consumo*”

Las respuestas a algunas de estas cuestiones las obtienen en el siguiente apartado a resolver que consiste en interpretar los datos de una tabla que recogen los valores de

potencia máxima, cilindrada y consumo medio extraídos de un catálogo de un motor cualquiera. Se trata de que los estudiantes respondan las cuestiones que se plantean relacionando los datos y aportando argumentos firmes y razonables. En la puesta en común de resultados muestran que no presenta problemas en la interpretación y relación entre sí de los datos de cada motor. Excepto una alumna que plantea una duda de forma razonada:

Alumna B24: “*no entiendo porque si el cilindro entra más mezcla de aire y combustible, consumirá más*”

Finalmente, el alumno B15 llega a la conclusión esperada y la comparte con sus compañeros: “*¿Por qué nos fijamos en la cilindrada para comprar un coche?*”

De forma general, los compañeros/as les responde que no es así, pero no aportan justificaciones.

Para terminar, la profesora hace hincapié en que los valores que se ven en la parte trasera de los coches: 2.0, 2.1...se trata de la cilindrada del motor. Los estudiantes se muestran muy interesados al comprender esos valores que reconocer haber visto en los coches. Algunos de forma espontánea ponen de manifiesto los valores de cilindrada de los coches de amigos y padres que se puede ver en sus coches.

Segundo cuaderno. Mecánica

Una vez finalizada la actividad, la profesora manda para casa resolver las cuestiones del segundo cuaderno relacionadas con los aspectos tratados en esta actividad, potencia máxima, par motor y cilindrada, principalmente. A continuación, se muestra cuáles son las preguntas:

¿QUÉ COCHE COMPRAR?		CUADERNO II
Factores a tener en cuenta en la compra de un coche		Cuestiones a resolver de forma justificada
3. Mecánica		<ul style="list-style-type: none"> • ¿Alcanzará tu coche la potencia máxima indicada en el catálogo? • ¿Es importante el par máximo de tu coche? • ¿A mayor cilindrada más potencia tiene mi coche?

Figura 6.79. Cuestiones sobre mecánica del segundo cuaderno

En la siguiente sesión, algunas alumnas expresan su inquietud a la profesora al no comprender aún el concepto de par máximo y potencia máxima. La profesora plantea la duda al grupo y finalmente, asienten que ya lo comprenden cuando una compañera se lo explica.

Analizando las respuestas dadas, se puede corroborar que finalmente la mayoría de los estudiantes han sido capaces de comprender ambos conceptos aunque se detecta que las tres alumnas que planteaban la duda no responden adecuadamente. Un ejemplo es la alumna B18 que a la pregunta *¿Es importante el par máximo de tu coche?* responde: *“No, porque no hace falta un par máximo para realizar una conducción eficiente”*.

Aparte de estas tres alumnas, en términos generales prácticamente todos los alumnos/as reconocen que la potencia máxima no es tan importante y aportan justificaciones a pesar de que no se les pide explícitamente. Algunas de las explicaciones más repetidas es que el coche no llega a las rpm de potencia máxima indicada en el catálogo y muchos reconocen que a esas rpm no es conducción eficiente, pero solo la alumna B26 además explica por qué es importante la conducción eficiente. A continuación, se observa en la Figura 6.80 la respuesta dada por la alumna B26:

¿QUÉ COCHE COMPRAR?
CUADERNO II

Factores a tener en cuenta en la compra de un coche	Cuestiones a resolver de forma justificada
3. Mecánica	<ul style="list-style-type: none"> ¿Alcanzará tu coche la potencia máxima indicada en el catálogo? ¿Es importante el par máximo de tu coche? ¿A mayor cilindrada más potencia tiene mi coche?

Mi coche, el Renault Scenic, de motor diesel su potencia máxima es 130 CV a 4000 rpm y de motor gasolina 130 CV a 5500 r.p.m. La potencia máxima es la rapidez con la que el motor realiza su trabajo. Mi coche nunca llegaría a tantas revoluciones por minuto porque entonces no sería una conducción eficiente, esto quiere decir que consumiría más y contaminaría más también, porque conducir de manera eficiente consume menos y contamina menos tanto al medioambiente como acústicamente. En el motor gasolina es a 2000 rpm y en el diesel a 1500 rpm por lo que nunca llegaría a tantas rpm.

Autores: Gloria Moreno, Ángel Blanco y Enrique España
Página 7

Figura 6.80. Respuesta de la alumna B26 a la pregunta “¿Alcanzará tu coche la potencia máxima indicada en el catálogo?” del segundo cuaderno

A la pregunta sobre si es importante el par máximo, excepto las tres alumnas indicadas anteriormente, la mayoría indican que el par máximo es importante y aportan justificaciones a pesar de que no se les pide explícitamente, al igual que en la anterior pregunta. Las explicaciones no son muy rigurosas, la mayoría se decantan por dar la definición de par máximo y otros (aunque menos) hacen mención a las rpm a las que se

alcanza el par máximo es de conducción eficiente. La alumna B20 responde de forma rigurosa a la cuestión, tal como se observa en la siguiente Figura 6.81:

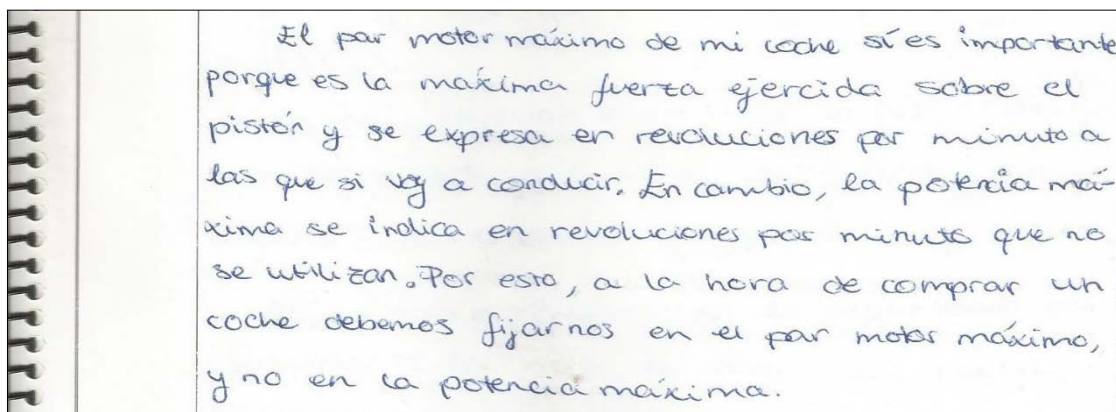


Figura 6.81. Respuesta de la alumna B20 a la pregunta ¿Es importante el par máximo de tu coche? del segundo cuaderno

Finalmente, con respecto a la relación de cilindrada con potencia máxima, todos los alumnos/as reconocen que no son proporcionales. A diferencia de las otras dos cuestiones, en esta cuestión prácticamente no explican las razones. Solo unos pocos dan la definición de cilindrada y hacen mención a los datos de la actividad trabajada en el primer cuaderno, al respecto de la cilindrada, poniendo de manifiesto que la cilindrada tampoco es proporcional al consumo. La alumna B5 refleja muy bien en su respuesta a la cuestión que a mayor cilindrada no tiene que haber mayor potencia máxima ni mayor consumo (Figura 6.82).

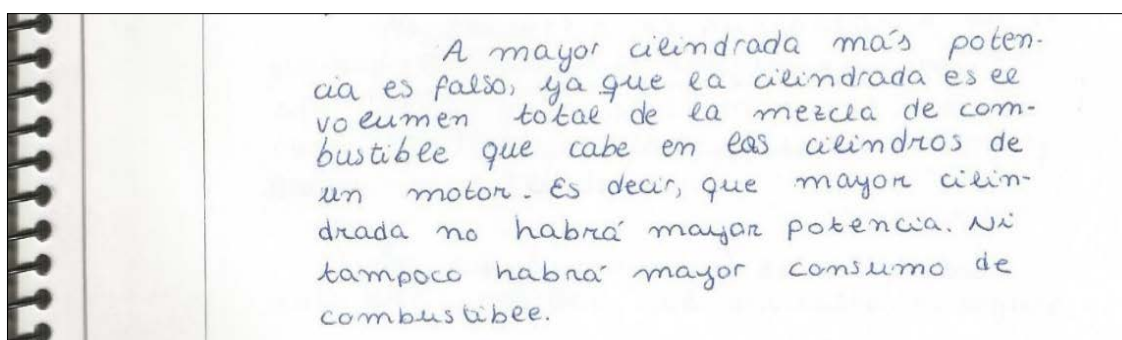


Figura 6.82. Respuesta de la alumna B20 a la pregunta ¿A mayor cilindrada mayor potencia tiene mi coche? del segundo cuaderno

6.2.10. Actividad 9. ¿Es seguro tu coche?

La profesora hace hincapié en que en materia de seguridad del automóvil la ciencia avanza una barbaridad. En general, a menor antigüedad del coche mayor es la reducción del riesgo ante un siniestro de tráfico.

En primer lugar, la profesora resalta que en general estamos más interesados en conocer cómo es de seguro el coche elegido antes de comprarlo. Es muy importante que los estudiantes de esta edad reflexionen sobre que la seguridad del coche es un factor importante a tener en cuenta para tomar la decisión de la compra de un coche.

La profesora da a conocer Euro NCAP que permite obtener la información que necesita para elegir un coche nuevo con seguridad. En primer lugar, con objeto de despertar el interés de los estudiantes, la profesora muestra la imagen del logotipo de Euro NCAP que pueden reconocer que aparece en los anuncios de publicidad de los coches. Posteriormente, para explicar en qué consiste Euro NCAP, se muestra en la pizarra digital su página web (Euro NCAP, 2016) y se analiza toda la información que pueden encontrar sobre seguridad de los coches.

A continuación, la profesora plantea la siguiente cuestión: “¿Cuánto más caro el coche más seguro?”. Ante la respuesta del alumno B22: *“Mi coche tiene 7 airbags, tiene que tener mucha seguridad.”*, muchos compañeros manifiestan que no puede saberlo porque tiene que mirarlo en la página de Euro NCAP.

En esta actividad tienen que sacar conclusiones sobre la relación existente entre el precio del coche y la seguridad del mismo. Tal como se muestra en la Figura 6.83, cada alumno/a debe indicar su marca y modelo del coche elegido, el precio del coche y los valores de seguridad en cada condición: ocupantes adultos, menores, peatones y elementos de seguridad. En primer lugar, la profesora recuerda que el valor del precio del coche elegido lo han obtenido en la actividad 4. Debido a la falta de ordenadores, se sientan en parejas por cada ordenador para buscar los datos de seguridad de su coche en la página de Euro NCAP.


¿QUÉ COCHE COMPRAR? CUADERNO I

ACTIVIDAD 9: ¿ES SEGURO TU COCHE?

Para contestar a la siguiente pregunta consulta la página web:
<http://es.euroncap.com/es/home.aspx>

EuroNcap es un programa de evaluación independiente del rendimiento en cuanto a seguridad de los vehículos nuevos.

A los vehículos se les concede una puntuación de una a cinco estrellas. Las categorías evaluadas son la protección de los ocupantes adultos, la protección de los ocupantes menores, la protección de los peatones y la asistencia de Control de estabilidad del vehículo (VSC+).



• Relación entre precio del coche y seguridad.

	MI COCHE	COCHE DE UN COMPAÑERO/A	COCHE DE UN COMPAÑERO/A	COCHE DE UN COMPAÑERO/A
MARCA/ MODELO	Volkswagen /Sharan/diesel	Ford Focus trend	Peugeot 208	Volkswagen Jetta
PRECIO	24000	25.930 €	13.200 €	25.930 €
SEGURIDAD OCUPANTES ADULTOS	94 %	92 %	88 %	94 %
SEGURIDAD OCUPANTES MENORES	89 %	82 %	78 %	89 %
SEGURIDAD PEATONES	65 %	72 %	61 %	65 %
SAFETY ASSIST (ELEMENTOS DE SEGURIDAD)	71 %	71 %	83 %	71 %

Figura 6.83. Actividad 7 del primer cuaderno realizado por la alumna B1

Los estudiantes se muestran entusiasmados al comprobar que pueden obtener los datos de seguridad del coche elegido e incluso se animan a buscar la seguridad del coche que tienen sus padres (madre y/o padre) o del coche que les gusta como indica el alumno B10: “*El coche Ferrari no viene*”

Desde el inicio de la actividad surgen problemas con el uso de ordenadores: algunos ordenadores no funcionan por lo que tienen que compartir ordenadores con otras parejas o bien, tienen problemas al cargar la página web de Euro NCAP. Además, la profesora se acerca a los grupos de estudiantes resolver las dudas que les surgen durante el desarrollo de la actividad. Las dudas que más se repiten entre los estudiantes son: ¿Qué es safety assist? y ¿qué significa seguridad de peatones? Otras cuestiones que plantean:

Alumno B22: “Al ser híbrido no significa que tenga más seguridad.”

Alumna B24: “¿A mayor porcentaje mayor protección?”

Alumna B12: “Da igual que sea gasolina y diésel para saber su seguridad”

Alumna B24: “¿El precio no viene en la página de Euro NCAP?”

Posteriormente, los estudiantes intercambian los datos obtenidos de sus coches con otros compañeros/as, tal como muestran la Imagen 1 e Imagen 2 (Figura 6.84) y completan la tabla de la actividad:



Figura 6.84. Imágenes trabajando en la actividad 9 (extraída de grabación). Intercambio de información entre compañeros/as

La mayor parte de la sesión, se dedica a buscar información en la página web de Euro NCAP y a intercambiar datos con sus compañeros, por lo que la profesora opta por realizar una breve puesta en común de ideas y que sus conclusiones finales las expongan por escrito en sus cuadernos dando respuesta a la pregunta que se plantea en el cuaderno, “¿los coches más caros son más seguros? En la Figura 6.85 se muestra la respuesta dada por una alumna:

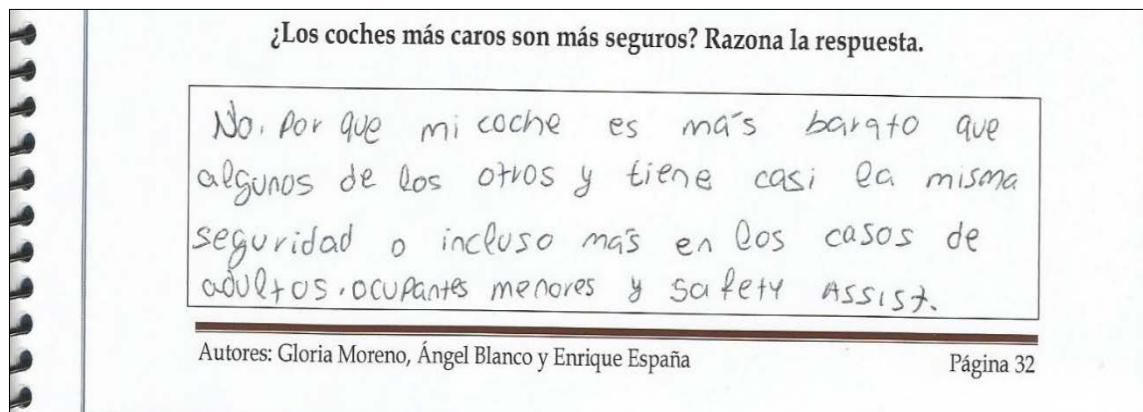


Figura 6.85. Actividad 9 del primer cuaderno respuesta de la alumna B1 de la propuesta didáctica principal

Una alumna le surge la duda de si puede justificar su respuesta, planteando la cuestión de la siguiente forma:

Alumna B21: “*Podemos poner no porque este coche no tiene esto y eso*”

La profesora resalta que pueden hacer el ejercicio en casa con sus padres para buscar la información de seguridad de sus coches. Muchos responden que ya lo han hecho durante el desarrollo de la actividad en el aula.

Finalmente, la profesora plantea al finalizar la actividad: “*¿le dais importancia a la seguridad a la hora de comprar el coche?*” En términos generales, la mayoría intervienen resaltando que no lo tendrían en cuenta. El alumno B6 justifica su respuesta: “*los coches fuertes tienen valores más o menos igual*”.

En términos generales, la puesta en práctica de la actividad 8 se manifiesta que ha despertado en los estudiantes el interés y la curiosidad por conocer la seguridad de los coches y son capaces de identificar los valores de seguridad de sus coches en la página web de Euro NCAP. Solo algunos estudiantes no reconocen que la seguridad sea un factor clave para tomar la decisión de comprar un coche porque consideran que la seguridad de los coches depende del tipo de coche: grande, pequeño, etc.

Segundo cuaderno. Seguridad

En el segundo cuaderno se plantean tres cuestiones sobre seguridad a resolver por los estudiantes en casa una vez que se ha finalizado la actividad 9. En la Figura 6.86 se observa cuáles son dichas cuestiones:

¿QUÉ COCHE COMPRAR?		CUADERNO II
Factores a tener en cuenta en la compra de un coche	Cuestiones a resolver de forma justificada	
4. Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo de seguro es tu coche? • ¿Existe relación entre el precio del coche y su seguridad? • ¿Sólo la seguridad del conductor es importante a la hora de elegir un coche? 	

Figura 6.86. Cuestiones sobre seguridad del segundo cuaderno de la propuesta didáctica principal

En términos generales, los estudiantes no han presentado dificultades a la hora de resolver dichas cuestiones, tal como ha ocurrido durante el desarrollo de la actividad.

Podemos corroborar que todos los estudiantes indican los datos de seguridad de su coche extraídos de la página web de Euro NCAP, tal como se observa en la Figura 6.87.

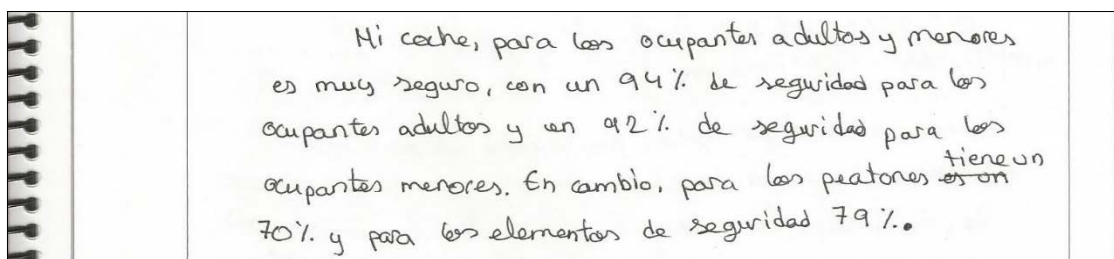


Figura 6.87. Respuesta de la alumna B19 a la cuestión “¿Cómo de seguro es tu coche?” del segundo cuaderno de la propuesta didáctica principal

El único problema que se detecta que algunos estudiantes solo mencionan los datos de seguridad pero no sacan una conclusión sobre si su coches es seguro o no, por lo tanto, no dan una respuesta explícita a la cuestión. La Figura 6.88 es un ejemplo de ello.

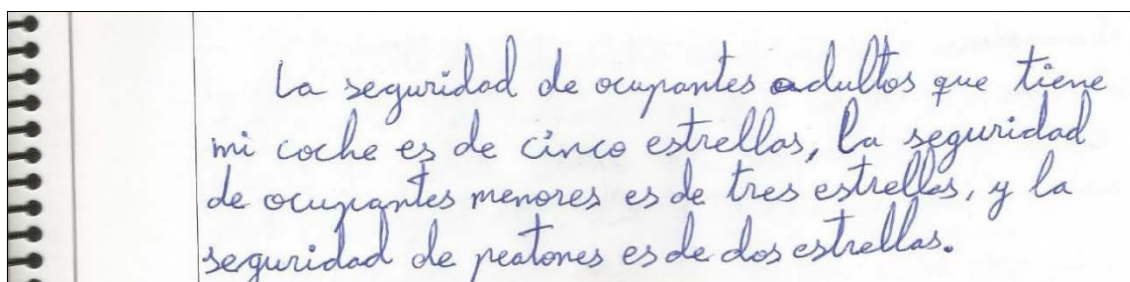


Figura 6.88. Respuesta del alumno B11 a la cuestión “¿Cómo de seguro es tu coche?” del segundo cuaderno

Por otra parte, se resalta que tres estudiantes hacen mención del origen de esos datos de seguridad de su coche, es decir, de Euro NCAP, tal como se observa en la Figura 6.89.

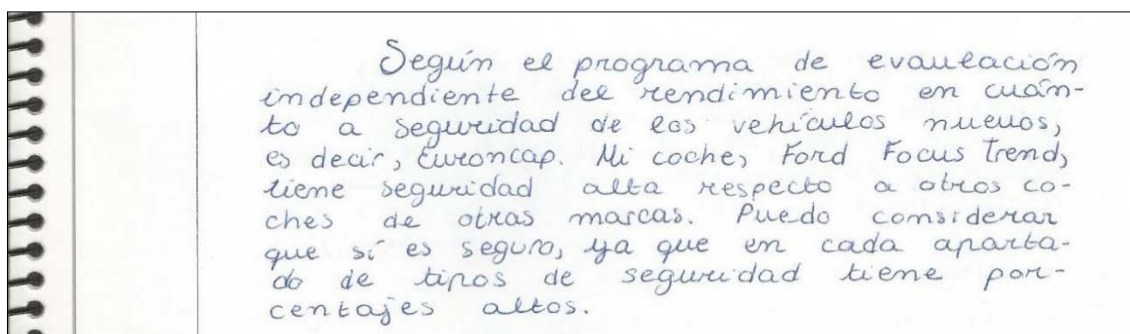


Figura 6.89. Respuesta de la alumna B5 a la cuestión “¿Cómo de seguro es tu coche?” del segundo cuaderno

Prácticamente todos los alumnos/as reconocen que no existe relación entre el precio del coche y su seguridad, algunos aportan datos de la actividad 9 realizada donde realizan la comparativa con los compañeros/as de valores de seguridad de distintos marca y modelos de coches. (Figura 6.90).

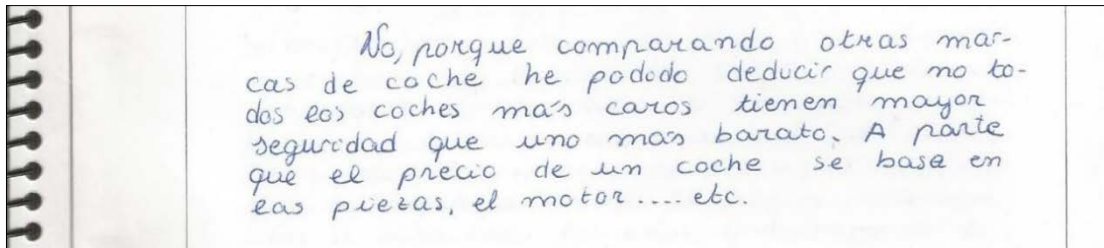


Figura 6.90. Respuesta de la alumna B5 a la cuestión “¿Existe relación entre el precio del coche y su seguridad?” del segundo cuaderno de la propuesta didáctica principal

Se resalta que solo dos alumnos/as, el alumno B6 y B16 y la alumna B18, afirman que el precio está vinculado a la seguridad del coche. A continuación, en la Figura 6.91 se muestra la conclusión y justificación dada por la alumna B18:

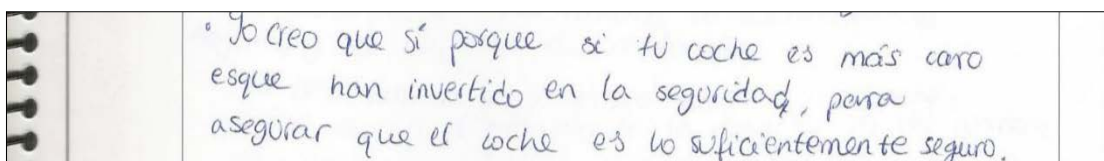


Figura 6.91. Respuesta de la alumna B18 a la cuestión “¿Existe relación entre el precio del coche y su seguridad?” del segundo cuaderno de la propuesta didáctica principal

Con respecto a la tercera cuestión, todos los estudiantes reconocen que a la hora de elegir el coche no solo es importante la seguridad del conductor, hacen mención a otros aspectos como los pasajeros, los peatones, los niños y, en menor medida, los elementos de seguridad.

Finalmente, algunos alumnos/as hacen una valoración global poniendo de manifiesto su ratificación a que el factor de seguridad del coche a la hora de comprar un coche es importante, como se observa en la siguiente Figura 6.92.

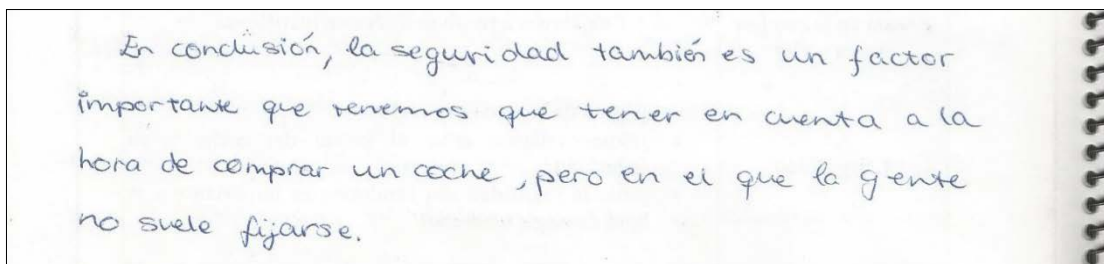


Figura 6.92. Conclusión de la alumna B20 con respecto al factor de seguridad

6.2.11. Actividad 10. ¿Cuánto cuesta tu coche?

Cuando compramos un coche, normalmente nos fijamos en el precio de compra y nos olvidamos de los gastos que un automóvil puede acarrear durante su vida útil. En esta actividad se trata de que los estudiantes reconozcan que, para tomar la decisión de la compra de un coche, además del precio del automóvil hay que tener en cuenta los costes fijos por año, como son: seguro, combustible e impuesto de circulación, y los costes variables que se dan durante su uso, como son: revisiones de mantenimiento e ITV (inspección técnica de vehículos), seguro del coche, etc.

Tarea 10.1. Pregunta a un familiar los gastos que conlleva un coche, además del gasto de compra.

La actividad estaba prevista que se desarrollara mediante el análisis y búsqueda de información por Internet en páginas webs que le facilita la profesora. Debido a los problemas con los equipos informáticos en el Centro, la actividad se plantea para que los padres o familiares sean los que aporten ideas sobre los costes fijos y variables que hay considerar a la hora de comprar uno u otro coche. De esta forma, hacemos partícipes a los familiares en el desarrollo de las actividades que están muy vinculadas con su día a día, promoviendo una vinculación entre la escuela y las familias.

Al inicio de la sesión, se plantea una lluvia de ideas con los datos recogidos con la colaboración de los padres, tal como muestra la Figura 6.93.

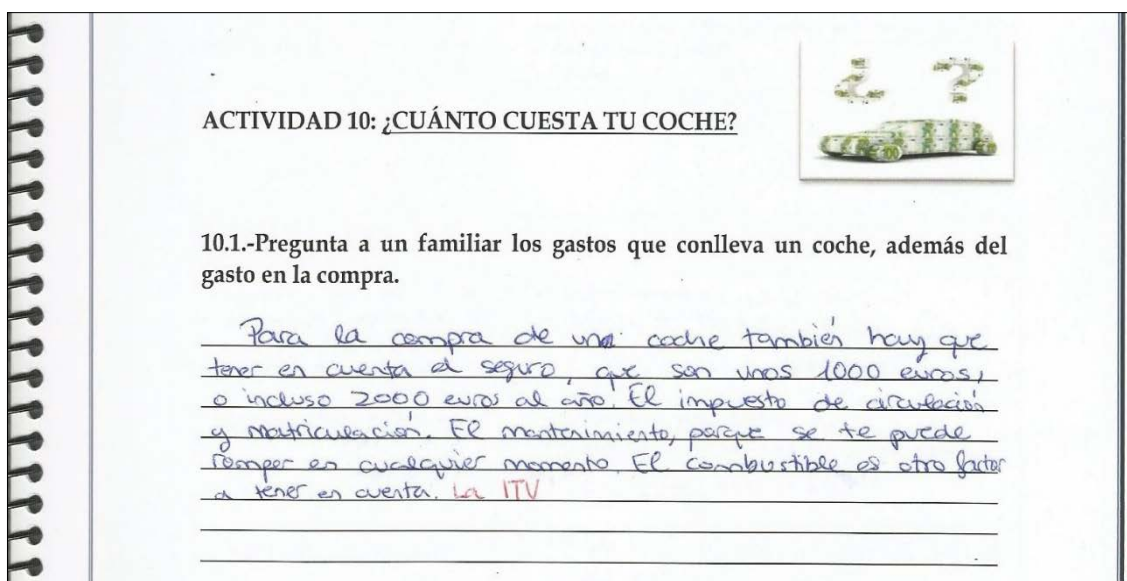


Figura 6.93. Tarea 10.1 del primer cuaderno realizada por la alumna B13 de la propuesta didáctica principal

Los gastos aportados por los estudiantes han sido: el consumo de combustible, el seguro, el impuesto de circulación, el coste de mantenimiento, imprevisto, impuesto de matriculación y la ITV. Ante estas respuestas, se deja constancia de que el alumno B10 reconoce lo siguiente: *“La ITV es de mantenimiento”*.

Tarea 10.2. Puesta en común de ideas sobre los gastos a tener en cuenta a la hora de comprar un coche.

Se considera fundamental que los estudiantes además de reconocer los gastos del automóvil reconozcan los factores que influyen en cada uno de ellos y en qué medida son importantes a la hora de tomar la decisión de la compra de un coche. Para iniciar la reflexión y puesta en común de ideas, la profesora plantea la siguiente pregunta: *¿De qué depende cada uno de los gastos fijos y variables que conlleva la compra y uso de un coche?*

A partir de la intervención del alumno B2, que reconoce que el pago del impuesto de circulación depende las emisiones de CO₂ del automóvil, la profesora muestra en la pantalla digital una imagen sobre el precio establecido para este impuesto. Con ello, los estudiantes se plantean algunas preguntas:

Alumno B10: *“los coches que van de viaje no pagan”*

Alumna B25: *“¿qué significa empadronarse en una ciudad? Si vives en un sitio y estás empadronado en otro sitio, ¿no pagas?”*

Alumno B15: *“¿tú te puedes empadronar en la ciudad que quieras?”*

Alumna B5: *“¿si tienes dos coches hay que pagar dos impuestos?”*

Alumno B10: *“¿cómo se paga el impuesto de circulación?”*

Alumno B15: *“¿por qué vale más en una ciudad que en otra?”*

La profesora pone de ejemplo que vive en Marbella y está empadronada en Fuengirola y dice una alumna (B20): *“Entonces en Fuengirola es más barato el impuesto de circulación”*. Estas cuestiones que plantean los estudiantes reflejan que a partir del análisis del concepto de impuesto de circulación se consigue despertar curiosidad por los factores que influyen en su pago. Lo mismo ocurre con el estudio y análisis del concepto de potencia fiscal y del seguro del coche. Algunas cuestiones que se plantean con respecto ambos conceptos son:

Alumna B20: *¿se paga más por más cilindrada?*

Alumna B20: *¿el precio inicial se tiene en cuenta en el seguro?*

Alumna B26: *“¿si cuesta más el coche, pagas más seguro?”*

Alumno B15: *“si tú no pagas el seguro y lo sigues utilizando ¿qué pasa?”*

Para que los estudiantes reconozcan la vinculación entre el pago del impuesto de circulación y las emisiones contaminantes de NO_x en un futuro, y no únicamente del CO₂, se reparte un artículo (Anexo 27) para que de forma individual extraigan la idea principal y realicen una reflexión sobre lo leído.

En la Figura 6.94 incluyen las respuestas recogidas por la alumna B9 durante la puesta en común de ideas y reflexión sobre los factores dependientes de cada uno de los gastos fijos y variables.

¿QUÉ COCHE COMPRAR? CUADERNO I

10.2- Indica los gastos a tener en cuenta a la hora de comprar un coche.

MARCA: Renault MODELO: Scenic

PRESUPUESTO

Factores a tener en cuenta

GASTO INICIALES	¿DE QUÉ DEPENDE?
Precio coche + impuesto de matriculación	~ Marca y modelo / Gasolina o diesel y potencia. ~ Impuesto de matriculación → emisiones CO ₂ (impuesto por horas en %)

GASTOS DE USO Y MANTENIMIENTO	¿DE QUÉ DEPENDE?
Impuesto de circulación	~ Ayuntamiento
Impuesto de vehículos de tracción mecánica (IVTM) (año)	~ Potencia fiscal $\left\{ \begin{array}{l} \text{cilindradas (cm}^3\text{)} \\ \text{N}^\circ \text{ de cilindros (4)} \end{array} \right.$
Seguro (todos los años)	~ Relación peso/potencia ~ Diesel es 10% → caro porque pesa más ~ Precio inicial del coche.
Coste de reparación (avarias)	~ Más caro reparar un diesel. Pero tiene menos averías.
Coste de mantenimiento	~ Prácticamente, el mantenimiento de un coche diesel y gasolina es igual, porque la electrónica ha igualado los precios de la rapidez y la mano de obra.
Consumo combustible	Diesel / gasolina y tipo de recorrido.

*A partir de 2014, el impuesto de circulación ya ha depender de los gases que emitan los coches en vez de los caballos fiscales para reducir menos gases emitidos por coches más nuevos.

Autores: Gloria Moreno, Ángel Blanco y Enrique España

Página 34

Figura 6.94. Tarea 10.2 del primer cuaderno realizada por la alumna B9 de la propuesta didáctica principal

Para terminar, en el cuaderno del alumno/a hay un caso real de los gastos que tiene un coche suponiendo una vida de 10 años, tal como muestra la Figura 6.95.

¿QUÉ COCHE COMPRAR?
CUADERNO I

CASO REAL

Considerando que la vida estimada del coche es de 10 años:

- Los gastos fijos que se tienen en cuenta, en general, son:

GASTOS	
Precio coche + impuesto de matriculación	19.000 €
Consumo (10000 km/año)	7.000 €
TOTAL	26.000 €

- Los gastos fijos más los gastos que el coche genera cada cierto tiempo.

GASTOS TOTALES	
Precio coche + impuesto de matriculación	19.000 €
Consumo (10000 km/año)	7.000 €
Seguro	4.100 €
Impuesto de circulación	1.200 €
Revisiones periódicas	1.200 €
Imprevistos: averías, accidentes,...	3.500 €
TOTAL	36.000€

Suponiendo que la vida del coche es 10 años:

$$36.000 \text{ €} / 10 = 3.600 \text{ € al año}$$

Considerando que el sueldo del dueño del coche es 1.200 €/mes:

El dinero que gasta el dueño del coche al año (3.600 €) le supone 3 meses de su sueldo.

Figura 6.95. Tarea 10.2 del primer cuaderno. Caso real sobre los gastos fijos y variables para un coche con una vida estimada de 10 años

Se trata de que los estudiantes reconozcan con datos reales cada uno de los gastos estudiados y reflexionen sobre la importancia de tomar la decisión de la compra de un coche considerando éstos gastos.

Alumno B6: *“yo si he hecho estas cuentas para otras cosas”*

La profesora le indica que haga esas cuentas con sus padres. La alumna B20 dice: *“mi madre no gana todos los meses el mismo dinero”*. Algunos estudiantes muestran sorpresa al ver que además del gasto de compra, el resto de gastos a tener en cuenta influyen de manera destacada en los gastos finales del coche.

Alumno B6: *“yo no me voy a comprar un coche”*

Alumno B10: *“¿para las motos hay que tener en cuenta también estos gastos?”*

En términos generales, muchos estudiantes que desde el inicio indican el precio del coche como un factor importante a la hora de comprar un coche, tras la actividad 10 reconocen que existen otros gastos importantes a tener en cuenta. La ayuda de las familias para realizar esta actividad ha despertado especial interés en los estudiantes para su desarrollo. Finalmente, podemos corroborar que la actividad ha supuesto una buena oportunidad para que los estudiantes reflexionen y tomen conciencia sobre la importancia del ahorro económico a la hora de tomar la decisión de la compra de un coche.

Segundo cuaderno. Coste

Tal como se ha realizado en los anteriores factores analizados, los estudiantes reflexionan y responden las cuestiones que se les plantean sobre el coste de un coche en casa. A continuación, se observan las cuestiones que se enmarcan en el segundo cuaderno:

¿QUÉ COCHE COMPRAR?		CUADERNO II
Factores a tener en cuenta en la compra de un coche	Cuestiones a resolver de forma justificada	
5. Coste	<ul style="list-style-type: none"> • ¿El gasto de tu coche es únicamente lo que te cuesta al comprarlo? • ¿Qué gastos tendrías en cuenta a la hora de comprar tu coche? • ¿Consideras que es costoso comprar y usar un coche? 	

Figura 6.96. Cuestiones sobre el coste de un coche en el segundo cuaderno

A partir del análisis de los resultados, podemos corroborar que todos los estudiantes admiten que el precio inicial de compra de un coche no es el único factor económico a tener en cuenta. Se pone de manifiesto que prácticamente todos reconocen otros gastos como: gasto de combustible, coste de mantenimiento, impuesto de circulación, coste de reparación, y, en mayor medida, el seguro. Algunos hacen mención a los factores de los que depende cada uno de estos gastos, como por ejemplo la alumna B26 (Figura 6.97):

Para comprarme un coche tendría en cuenta el gasto inicial y los gastos de mantenimiento y uso. El gasto inicial es el precio del coche, que depende de la marca y modelo y el impuesto de matriculación, que depende de las emisiones de CO₂ y la potencia. Los gastos de mantenimiento y uso son varios. El impuesto de circulación o de vehículos de tracción mecánica (IVTM)

que depende de donde estás empadronado y la potencia fiscal (según la cilindrada y el número de cilindros que tenga el coche) y a partir de 2014 dependerá de lo que contamine de dióxido de carbono, óxido de nitrógeno y partículas porque quieren eliminar los coches antiguos. Además me fijaría en el seguro, que depende su precio de la relación peso/potencia y del precio inicial del coche, el coche de motor diesel es aproximadamente un 10% más caro el seguro por su mayor peso. Estos dos gastos se pagan todos los años. También tendría en cuenta el coste de reparación que es más caro, pero tiene menos averías y el coste de mantenimiento, que practicamente es igual porque la electrónica a igualado el precio de las piezas y tienen la misma mano de obra. Y otro gasto es el combustible que tienes dos opciones, diesel o gasolina, y lo eliges según el recorrido que hagas.

Figura 6.97. Respuesta dada por la alumna B26 a la cuestión “¿Qué gastos tendrías en cuenta a la hora de comprar un coche?” del segundo cuaderno

Por otra parte, solo unos pocos hacen mención de que en el precio inicial por el que pagas el coche en el concesionario incluye el precio del coche.

Para terminar, todos los alumnos/as son conscientes del elevado gasto que tiene la compra de un coche y, a esto se le suma, los gastos de uso y mantenimiento de un coche. Algunos dejan constancia en sus explicaciones que debe ser una decisión responsable acorde con el dinero que ganas al mes. Incluso la alumna B9 aporta como solución una alternativa al coche para desplazarnos (Figura 6.98).

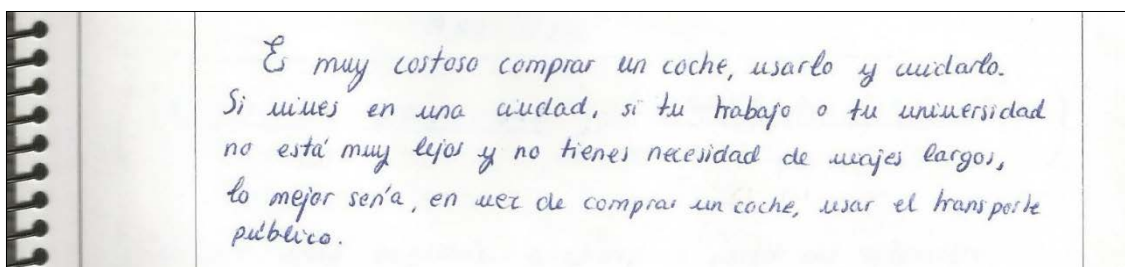


Figura 6.98. Respuesta dada por la alumna B9 a la cuestión “¿Consideras que es costoso comprar y usar un coche?” del segundo cuaderno

Finalmente, se resalta que casi todos los estudiantes son conscientes de la existencia de otros gastos además del precio de compra del coche. En cambio, solo algunos estudiantes indican los factores de los que depende cada uno de los gastos que hay que tener en cuenta para la compra de un coche.

6.2.12. Actividad 11. ¿Qué coche comprar?

Esta actividad final se plantea para comprobar el grado de aprendizaje desarrollado con la puesta en práctica de la propuesta didáctica. Se trata de conocer si los estudiantes son capaces de tomar la decisión de la compra de un coche de forma justificada aportando argumentos basados en los factores que consideren más importantes. Se comprueba el grado de conocimiento, comprensión y análisis de los principales aspectos a considerar en la compra de un coche. Para alcanzar este objetivo, tal como se observa en la Figura 6.99, se plantea una única pregunta: “Si tuvieras 18 años, ¿qué coche comprarías? ¿A qué le das más importancia a la hora de comprar un coche?”. Se resalta que debido a la complejidad de la amplitud de marcas y modelos en el mercado y a la dificultad de traer los catálogos a clase, la profesora les da a elegir entre dos coches: Volkswagen Polo y Seat Ibiza.

Los pasos que siguen los estudiantes para la elección de uno u otro coche y el tipo de combustible (gasolina o diésel) son los siguientes: en primer lugar, los estudiantes se decantan por la potencia de los motores, que tienen que ser similares para la comparación de los datos. Una vez elegida la potencia máxima del motor de los coches, en parejas buscan e identifican en los catálogos los factores que consideran más importantes a la hora de seleccionar un motor y poder hacer el estudio entre un motor gasolina y diésel. Posteriormente, ya de forma individual, analizando los datos obtenidos se decantan por el tipo de combustible, gasolina o diésel y para terminar justifican la elección del tipo (marca y modelo) de coche que eligen.

Para el desarrollo de esta actividad se necesitan dos sesiones, la primera se realiza en el aula de 4º ESO ya que es importante la búsqueda de información en Internet de algunos de los factores principales para la compra de un coche como el precio y la seguridad. Y la segunda y última sesión se desarrolla en el aula de audiovisuales.

La profesora le explica a los estudiantes que van a tomar la decisión entre las dos marcas de coches siguientes: SEAT Ibiza y Volkswagen Polo (véase Anexo 28 y 29, respectivamente). El alumno B10 pregunta: “*¿No puede ser uno que elijamos nosotros?*” La profesora reconoce que el caso ideal sería que cada alumno/a eligiera entre todas las marcas y modelos existentes en el mercado. La gran dificultad se presenta cuando los estudiantes tienen problemas al recoger los catálogos a los concesionarios, tal como se demostró al inicio de la propuesta.

Por otra parte, el alumno B2 al observar la tabla de la actividad 11 del cuaderno, le surge una duda: “*¿Por qué 4 coches?*” Para resolver su duda, la profesora lanza la siguiente cuestión: “*¿Qué es lo primero que os preguntarían en el concesionario de Seat o Volkswagen?*” Con la respuesta dada por la alumna B5: “*¿gasolina o diésel?*”, el alumno B2 comprende que hay que realizar el estudio entre los motores gasolina y diésel de cada marca y ésta es la razón por la que la tabla tiene 4 filas.

Posteriormente, la profesora plantea la siguiente pregunta: “*¿qué tendrías en cuenta para decidir entre gasolina y diésel?*” El alumno B6 y la alumna B13 responden contaminación y precio, respectivamente. En cambio, el alumno B10 pone de manifiesto que se fijaría en la velocidad máxima, que no es un factor riguroso para tomar esa decisión.

A partir de esta primera toma de contacto con la actividad, la profesora explica que para su desarrollo deben seguir dos pasos: en primer lugar, decidir entre motor gasolina y diésel y, después, elegir la marca de coche. Para ello, deben realizar un estudio

de rentabilidad del diésel y analizar los valores de los principales factores que consideran importantes a tener en cuenta para tomar la decisión de una u otra marca. Estos factores los identifican en los catálogos o algunos los buscan en páginas web de Internet y todos ellos deben estar recogidos en la tabla de la actividad (Figura 6.99).

ACTIVIDAD 11: ¿QUÉ COCHE COMPRAR?

Si tuvieras 18 años, ¿qué coche te comprarías?, ¿a qué le das más importancia a la hora de comprar un coche?

Factores a considerar	Combustible	Consumo u/ ext/m (l/100km)	Emisiones de CO ₂ (g/km)	Par motor máximo (Nm/rpm)	Seguridad ocupantes adultos	Seguridad ocupantes menores	Seguridad de peatones	Seguridad elementos de seguridad	Coste (€)
COCHE 1 Marca y modelo <u>VW Polo</u> 105 CV	Gasolina	6'8 4'5 5'3	124	175/1550 - 4100	90%	86%	41%	71%	18.880
COCHE 2 Marca y modelo <u>VW Polo</u> 105 CV	Diesel	5'1 3'6 4'2	109	250/1500 - 2500	90%	86%	41%	71%	19.785
COCHE 3 Marca y modelo <u>Seat Ibiza</u> 105 CV	Gasolina	6'75 4'4 5'2	121,5	175/1550 - 4100	82%	77%	59%	71%	17.250
COCHE 4 Marca y modelo <u>Seat Ibiza</u> 105 CV	Diesel	5'1 3'6 4'2	109	250/1500 - 2500	82%	77%	59%	71%	19.300

Figura 6.99. Tabla que recoge las características iniciales y los factores principales que tienen en cuenta para la compra de un coche. Actividad 11 del primer cuaderno realizado por la alumna B20

En primer lugar, la profesora reparte la fotocopia de los catálogos y surgen las siguientes dudas:

Alumno B2: “¿Nosotros elegimos los motores?”

Alumno B6: “¿Podemos elegir la potencia del motor?”

Alumna B25: “¿Cuántos CV elegimos?”

La profesora incide en que solo se restringen las marcas de coches objeto de estudio (SEAT Ibiza y Volkswagen Polo) y que la toma de decisión entre una marca u otra y de sus características (tipo de combustible y potencia) debe ser una decisión individual.

Los estudiantes plantean algunas dudas al grupo:

Alumna B20: “¿Tiene que ser los mismos CV para ambos modelos?”

Alumno B15: “¿Qué factores tenemos en cuenta?, ¿Puedo mirarlo en el Cuaderno?”

En primer lugar, haciendo uso de estos catálogos, los estudiantes en pareja identifican las características iniciales (tipo de combustible y potencia) de los motores a tener en cuenta para poder tomar la decisión. Los estudiantes identifican del catálogo de cada coche un motor gasolina y otro diésel de cada coche entregado con la misma o parecida potencia máxima para poder hacer una correcta comparativa.

A partir del análisis de los resultados, a pesar de las dificultades iniciales, se desprende que la mayoría de estudiantes reconocen que para tomar la decisión de la compra de uno u otro coche deben realizar la comparativa entre motores gasolina y diésel de cada marca y modelo con potencia máxima parecida o similar, siendo la elección más repetida: “VW Polo 105CV gasolina y diésel y Seat Ibiza 105 CV gasolina y diésel”. Las otras decisiones tomadas son las siguientes: dos alumnas se decantan por “VW polo 70 CV Gasolina y 75 CV diésel, y Seat Ibiza 70 CV gasolina y 75CV diésel” y, finalmente, un alumno elige “VW Polo gasolina y diésel 90 CV y Set Ibiza 85 CV gasolina y 90 CV diésel.”

En segundo lugar, con respecto a la identificación de los factores principales a tener en cuenta para la compra de un coche la profesora percibe en los estudiantes un poco de nerviosismo. Por este motivo, la profesora hace hincapié en que principalmente trabajen de forma individual pero que pueden intercambiar dudas y opiniones entre compañeros/as. Muchos alumnos/as, entre ellos la alumna B1 y B24 hojean el cuaderno para recordar qué aspectos hay que tener en cuenta.

A medida de que avanza el desarrollo de esta actividad el revuelo de la clase aumenta. Muchos estudiantes plantean dudas, como, por ejemplo, la alumna B13 pregunta si se pone los kilómetros que se van a hacer. La profesora responde al grupo para evitar confusiones que eso es un dato a tener en cuenta más adelante para realizar el estudio de rentabilidad.

A continuación, la alumna B26 pide a la profesora que encienda los ordenadores para buscar el precio del coche. La mayoría reconocen que es necesario buscar en Internet los valores tanto del precio del coche como de seguridad. Algunos buscan el precio en la página web de la marca y otros en la página web que proporciona la profesora: http://www.coches.net/fichas_tecnicas/

Durante la búsqueda en Internet del precio de los motores elegidos se crea un intercambio de datos entre algunos estudiantes y plantean una duda:

Alumna B21: “¿Qué diferencia hay entre tres puertas y cinco puertas”?

En el diario de la profesora viene recogida una reflexión al respecto:

(La alumna B26 no encuentra el precio del coche Seat Ibiza diésel 105CV, y la alumna B8 dice que lo ha encontrado y expone su resultado. Las alumnas B26, B20 y B25 replican que no es posible porque el diésel no puede ser más barato que el coche gasolina. Entonces, el alumno B22 interviene y comenta que él ha encontrado el precio del coche diésel 105 CV de 5 puertas. En ese momento, surgen dudas sobre los coches de 5 puertas o 3 puertas. Por ejemplo, la alumna B26 pregunta sobre cómo se sabe que es un coche de 5 puertas, la profesora explica que en la página web hace referencia a los precios de los coches de 5 puertas y de 3 puertas. A la alumna B20 le surge la duda sobre qué es un coche de 4 puertas. Aprovecho para resaltar que puede ser una cuestión a preguntar en la visita y que pueden apuntarlo en la última hoja del cuaderno, donde se van recogiendo las posibles cuestiones a plantear durante la visita)

(Diario de la profesora)

Además, con respecto a la búsqueda del precio de los coches gasolina y diésel, se abre otro diálogo:

Alumna B13: “Aquí pone Seat Ibiza desde 8900 €, ¿ese es el precio del gasolina o diésel?”

Profesora: “Ese precio lo da un anuncio publicitario y te tienes que fijar en la palabra desde.”

El alumno B22 pone de manifiesto que se trata del precio más bajo de esa marca y modelo de coche y que puede variar según las características del motor y los extras que se le incluya. En este caso, también se recoge en el diario de la profesora otra reflexión con respecto a la anterior conversación:

(La alumna B13 al acceder a la página oficial del Seat Ibiza observa que en la pantalla inicial aparece que hay un coche desde 8.500 euros. Me dice que ese es el precio de su coche diésel, y que no le cuadra porque es inferior al de su coche gasolina. Indico que dónde pone en la página que corresponde a las características de su motor. La alumna B13 observa los datos de la página y ella misma se da cuenta de que no se trata de su coche. La profesora opta por explicar la duda de la alumna al resto del grupo para que reflexionen sobre lo planteado. El alumno B6 dice que eso está claro por qué lo hace la marca de coches, que se trata de captar la atención del público ya que te indica el precio desde, es decir, el precio mínimo.)

(Diario de la profesora)

Tal como se observa a continuación, otras de las dudas recogidas en el diario de la profesora es si el peso es un factor importante a tener en cuenta.

(Las alumnas B19 y B4 preguntan si el peso es importante. Indico que lo que ellas consideren y afirman que sí. Al pasar un rato preguntan: ¿el peso en vacío o el peso máximo? A los pocos minutos, reflexionan y me vuelven a preguntar si ese dato es realmente importante)

(Diario de la profesora)

Antes de finalizar la sesión, la profesora hace hincapié que en la siguiente y última sesión (antes de la prueba escrita) se realizará una puesta en común de las características y factores principales que consideran importantes para elegir un coche y que tomen la decisión justificada entre un motor gasolina o diésel. Tras completar la tabla (véase Figura 100), la alumna B16 reconoce que tras obtener estos datos, el paso siguiente a realizar es el estudio de rentabilidad de la compra de un coche diésel para saber si se adapta a tu perfil. La profesora manda para casa esa tarea: “Con todos los datos recogidos en la tabla, tenéis que decidiros por un motor gasolina o diésel”

En la siguiente y última sesión de la puesta en práctica de las actividades, casi todos los estudiantes tienen recogidos en la tabla de la actividad las características de los motores elegidos y los valores de los factores principales que consideran importantes a

tener en cuenta para la compra de un coche. En una breve puesta en común de sus resultados, algunos estudiantes indican algunos datos a tener en cuenta:

Alumna B21: *“Cuánto consume”*

Alumna B1: *“Cuánto contamina”*

Alumno B22: *“el par máximo”*

La alumna B4 plantea *“Hay algún precio del coche que no he encontrado”*. Con respecto a los factores que consideran más importantes a tener en cuenta para tomar la decisión entre uno u otro coche, se resalta que prácticamente todos los estudiantes consideran importantes los cinco factores principales tratados en el tema: consumo (urbano, extraurbano y mixto), emisiones contaminantes, el par motor, la seguridad y el coste del coche. Los aspectos que menos se han tenido en cuenta son la seguridad y el consumo y hay que indicar que solo han sido tres alumnos/as. Se resalta que muchos identifican las unidades de medida de los datos tenidos en cuenta pero del factor que menos han indicado su unidad de medida es el par motor.

El alumno B3 es el único alumno que no resuelve la tarea, manteniendo esa actitud de poco interés hasta el final de la propuesta didáctica.

Otros factores que se han tenido en cuenta por muy pocos alumnos/as, y que no se consideran fundamentales, son: el peso, la cilindrada y el tipo de alimentación: inyección directa con turbocompresor o common-rail con turbocompresor.

A pesar de que prácticamente todos completan la tabla, pocos estudiantes han realizado en casa la elección del coche gasolina y diésel. Con objeto de que identifiquen cómo llegar a tomar la decisión de decantarse por un motor gasolina o diésel, la profesora opta por plantear preguntas para abrir un diálogo:

Profesora: *“Una vez que tenéis los factores a tener en cuenta para la decisión de comprar un coche, ¿qué hacéis?”*

Alumna B1: *“diferenciarlos”*

Alumna B24: *“compararlos”*

Alumna B26: *“elegir diésel o gasolina”*

Profesora: *“¿En qué os fijáis para elegir entre gasolina y diésel?”*

Alumno B15: *“Hay que hacer la cuenta esa grande”* (se refiere al estudio de rentabilidad realizado en la actividad 4)

Alumna B20: *“consumo en carretera y urbano, el porcentaje en uno y en otro, los km que hace al año y el precio del combustible”*

Alumna B26 añade: *“precio de los coches”*

Además, la alumna B20 reconoce que los valores de emisiones contaminantes de los motores gasolina y diésel hay que tenerlos en cuenta para tomar la decisión entre uno y otro, justificando su respuesta por el pago del impuesto de circulación que depende de éste valor.

Una de las alumnas, la alumna B26, incide en exponer al grupo las argumentaciones realizadas en casa para decantarse por un motor gasolina o diésel. A continuación, se muestra su respuesta:

Alumna B26: “Elegiría el coche diésel VW Polo ya que a los 6 años aproximadamente ya habría recorrido los km necesarios para ser rentable, entonces me costaría más barato que el motor gasolina. Y elegiría el coche diésel del Seat Ibiza porque a los 6.5 años ya habría recorrido los km para ser rentable y como la vida útil del coche es de 10 años, me sale más barato el diésel”

La profesora le pregunta si solo se ha fijado en la rentabilidad del diésel para tomar su decisión, la alumna lo niega respondiendo lo siguiente:

Alumna B26: “No también por la contaminación pero es que prácticamente es similar porque los dos expulsan gases aunque el gasolina afecta más al efecto invernadero y el diésel a la salud”

Algunos estudiantes intervienen añadiendo otros aspectos a tener en cuenta para tomar la decisión de elegir entre gasolina y diésel y la alumna B26 da su respuesta. A continuación, se observa el diálogo entre las alumnas:

Alumna B12: “Yo también he tenido en cuenta por donde vas a circular, por carretera...”

Alumna B26: “Yo lo he tenido en cuenta en el cálculo del estudio de rentabilidad del diésel”

Alumna B18: “El seguro y la seguridad del coche también es importante”

Alumna B26: “Pero eso es para elegir entre Volkswagen Polo y Seat Ibiza, yo primero he elegido diésel y luego se elige la marca”

Una vez que se ha hecho un repaso de cómo realizar la actividad, la profesora decide que ya es el momento que de forma individual tomen la decisión de la compra de un motor gasolina y diésel para los alumnos/as que no lo hayan hecho en casa (Figura 6.100).



Figura 6.100. Imagen de los estudiantes trabajando en la actividad 11 (extraída de la grabación)

Durante su desarrollo, el alumno B10 sigue insistiendo, como al inicio de la actividad en lo siguiente: *“yo tenía pensado elegir los coches que yo quiero”* La profesora le pregunta si ha traído los catálogos y dice que no, por lo tanto no es posible realizar el estudio en el tiempo que queda en clase.

A continuación, se exponen algunas dudas que plantean los estudiantes y las conversaciones que se llevan a cabo con respecto a tomar la decisión entre un motor gasolina y diésel.

Por un lado, sobre el dato de emisiones contaminantes de ambos motores, gasolina y diésel. Los estudiantes identifican que en el catálogo del Seat Ibiza aparecen las emisiones de CO₂ y NO_x del motor gasolina y diésel y en el catálogo del VW Polo solo las emisiones de CO₂. A muchos les llama la atención que hay mucha diferencia entre las emisiones de NO_x que tiene el motor diésel y el motor gasolina del Seat Ibiza:

Alumna B20: *“El gasolina tiene mucho menos emisiones contaminantes de NO_x”*

La profesora le dice que indique los valores:

Alumna B20: *“El gasolina 9.7 y diésel 158”*

Alumna B25 exclama: *“¡Hay mucha diferencia!”*

Alumna B18: *“Seño, vimos en la clase que las emisiones CO₂ son las que más contaminan porque produce más efecto invernadero que el NO_x”*

Alumna B20 responde: *“Pero el NO_x afecta a la salud”* Además, hace hincapié en que en los valores de CO₂ para motor gasolina y diésel no hay tanta diferencia como con el NO_x.

Alumna B26 añade: *"No se puede comparar porque en el Volkswagen Polo no viene el dato de NO_x"*

Alumno B22: *"Si solo te fijas en eso a lo mejor eliges gasolina pero si te fijas en otras cosas eliges el diésel"*

Alumna B7: *"A la hora de elegir entre diésel o gasolina, también tenemos que pensar para qué queremos utilizar el coche, si es para recorridos largos o cortos."*

Alumna B25: *"Para eso se hace el estudio de rentabilidad del diésel"*

A partir de esta conversación, surge el tema de tener en cuenta cuándo el motor diésel es rentable. Se ratifica en el siguiente diálogo:

Alumna B7: *"El gasolina te sale más rentable para recorridos largos"*

Alumna B20: *"Me sale que el diésel tiene menor consumo en extraurbano, que no tiene por qué ser el gasolina para carretera"*

La alumna B7 dice que en el estudio de rentabilidad le sale 4 años para ser rentable:

Alumna B7: *"por una parte te puede salir más rentable el diésel y por otra parte el gasolina"*

Alumna B26: *"no, porque si vas a estar 10 años y a los 4 años le vas a empezar a ganar dinero te sale más rentable el diésel"*

Alumna B7: *"pero también con el diésel tienes que pagar más a partir del año que viene"* (se refiere al impuesto de circulación)

Alumna B26: *"No sabes cuánto es. Y a lo mejor como pagas menos por el combustible y consume menos la diferencia aunque pagues más por el impuesto la diferencia te sale mejor"*

Finalmente, con respecto a tomar la decisión entre una Volkswagen Polo y Seat Ibiza, se abre un diálogo final donde reflexionan en voz alta planteando dudas y opiniones al respecto:

Alumna B25: *"Depende del coche. El Polo consume más, tiene más emisión y más seguridad pero es 500 € más caro que el Seat"*

Alumna B26: *"Pero Seat tiene menos seguridad"*

Alumna B25: *"Solo en algunos aspectos"*

Alumna B26: *"Depende de si quieres más seguridad o más barato"*

Alumno B25: *"un poco menos porcentaje de seguridad tampoco importa tanto"*

Alumna B13: *"Con esos 500€ puedes pagar el seguro y los impuestos"*

Se abre un debate sobre la conducción de los adolescentes de 18 años, algunos opinan que son más alocados y otros que son más prudentes por su poca experiencia.

Alumna B12: *“El seguro del coche depende de la seguridad del coche”*

Alumna B5 dice que el color del coche influye en el seguro, pero algunos compañeros responden que no es un factor a comparar para elegir uno u otro coche.

Finalmente, a partir de estas conversaciones y puesta en común de ideas tan profundas, la profesora opta por dar por corregida la actividad. Además, hace hincapié en que tienen que escribir todas las conclusiones sacadas en el segundo cuaderno.

Para terminar, la profesora lanza la siguiente cuestión:

Profesora: *¿Os sentís preparados para tomar la decisión de elegir un coche?*

La mayoría afirman que sí, excepto la alumna B24 y el alumno B3 que indican que no se sienten preparados para tomar la decisión de la compra de un coche. También, la alumna B17 pero reconoce que la razón es por su falta de asistencia reiterada durante la puesta en práctica. La alumna B12 crea un revuelo al decir: *“Yo me siento más preparada que antes para elegir un coche pero no estoy totalmente seguro porque eso mejor que nosotros lo saben los expertos”*

En términos generales, prácticamente todos los estudiantes tienen en cuenta para tomar la decisión de la compra de un coche los cinco factores principales tratados en la propuesta: consumo (urbano, extraurbano y mixto), emisiones contaminantes, el par motor, la seguridad y el coste del coche. Se destaca que solo tres alumnos/as no han tenido en cuenta la seguridad y el consumo, siendo estos factores los menos mencionados. Otros factores que se han tenido en cuenta por muy pocos alumnos/as, y que no se consideran fundamentales, son: el peso, la cilindrada y el tipo de alimentación.

Asimismo, los estudiantes no han presentado dificultades en la identificación de los datos en los catálogos, en Internet y en la página web de Euro NCAP (Euro NCAP, 2016). En cambio, a la hora de realizar el estudio de rentabilidad para decantarse por un coche gasolina o diésel les han surgido dudas que se han resuelto abriendo un diálogo en clase.

Conclusiones en el segundo cuaderno

En el apartado 2 del segundo cuaderno, titulado Conclusiones, los estudiantes realizan una conclusión final de forma justificada sobre el coche elegido en la actividad 11. En primer lugar, se trata de que tomen la decisión de elegir un coche gasolina y diésel y, en segundo lugar, se decanten entre Volkswagen Polo o Seat Ibiza.

Con respecto a la elección de gasolina o diésel, al analizar las respuestas se pone de manifiesto que todos los que han realizado la actividad toman la decisión de elegir un

coche diésel. Por unanimidad, la razón dada por los estudiantes para la elección de un diésel es su rentabilidad e incluso algunos hacen referencia a las emisiones contaminantes. Aunque todos justifican su decisión, algunos son más rigurosos. Por un lado, algunos alumnos/as apoyan su decisión en aspectos como el precio del coche, el consumo de combustible y precio del combustible, siendo todos estos datos necesarios para realizar el estudio de la rentabilidad. En la Figura 6.101 se muestra la respuesta dada por la alumna B con respecto a la elección de un motor diésel:

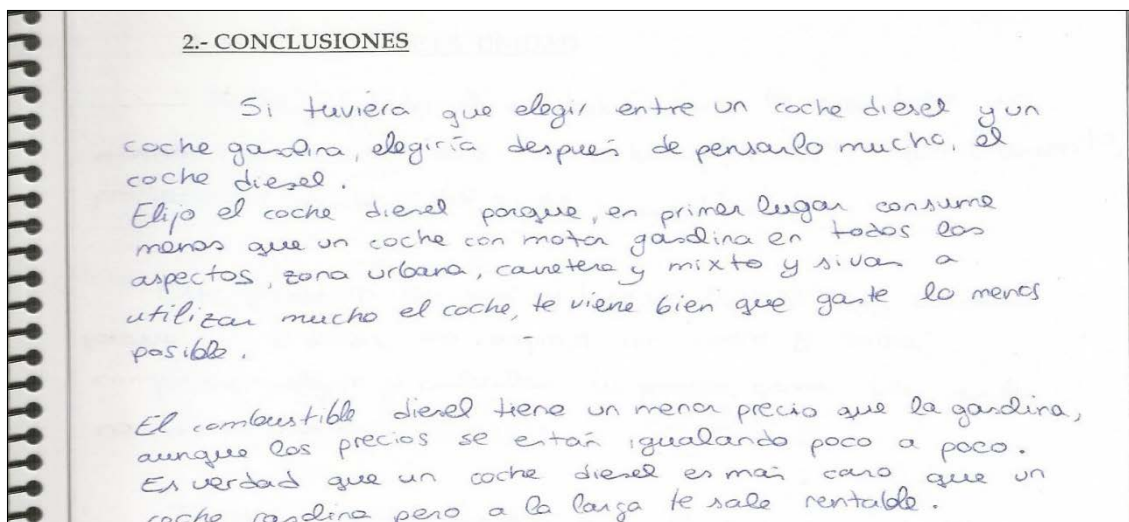


Figura 6.101. Explicación de la toma de decisión de un coche diésel sin realizar cálculos de rentabilidad realizado por la alumna B12 del segundo cuaderno de la propuesta didáctica principal

Por otra parte, otros realizan el estudio de rentabilidad para ambos coches y así conocer cuántos kilómetros tiene que recorrer el coche diésel de ambas marcas para que le sea rentable, tal como se muestra en la Figura 6.102:

2.- CONCLUSIONES

A la hora de elegir un coche diesel o gasolina hay que tener en cuenta algunos aspectos como el estudio de la rentabilidad

Después de hacer la siguiente fórmula, ya puedo saber si es más rentable un diesel o gasolina Volkswagen Polo

$$\frac{19785 - 18880}{\left(\frac{\frac{60}{100} \cdot 6'8 + \frac{40}{100} \cdot 4'5}{100} \cdot 1'342 \right) - \left(\frac{\frac{60}{100} \cdot 5'1 + \frac{40}{100} \cdot 5'6}{100} \cdot 1'312 \right)}$$

X = 96584'84 kilómetros

$$\frac{15.000 \text{ km}}{1 \text{ año}} = \frac{96.584'84 \text{ km}}{x \text{ años}} = 6 \text{ años y medio}$$

En conclusión, elegiría el coche diesel porque tendría que estar 6 años y medio y como el combustible es más barato, me saldría más rentable.

Los dos contaminan igual, excepto el diesel que daña más al ser humano y el gasolina al medio ambiente

SEAT IBIZA

$$19300 - 17250$$

$$\left(\frac{\left(\frac{60}{100} \cdot 6'75 + \frac{40}{100} \cdot 4'4 \right) \cdot 1'342}{100} \right) - \left(\frac{\left(\frac{60}{100} \cdot 5'1 + \frac{40}{100} \cdot 3'6 \right) \cdot 1'312}{100} \right)$$

$X = 108.292'5$ kilómetros

$$\frac{15000 \text{ km}}{1 \text{ año}} = \frac{108.292'5 \text{ km}}{x \text{ años}} = 7 \text{ años}$$

Solución: tendría que estar 7 años con el seat para que saliera rentable.

En conclusión, en este caso también elegiría el diésel por las mismas razones que he dicho antes.

Figura 6.102. Explicación de la toma de decisión de un coche diésel realizando los cálculos de rentabilidad realizado por la alumna B25 del segundo cuaderno

Por otra parte, hay unos pocos alumnos/as que no terminan la actividad eligiendo la marca y modelo de coche, solo se deciden entre el motor gasolina y diésel haciendo un análisis de los datos y justificando su decisión sobre la elección del motor diésel.

Por otra parte, podemos corroborar que todos los que eligen marca y modelo se decantan por el Volkswagen Polo en lugar del Seat Ibiza. Las justificaciones dadas son en todos los casos los cinco factores principales tratados en la propuesta: consumo, contaminación, par máximo, seguridad y coste. Para ello, realizan una comparativa interpretando los valores obtenidos en cada factor para cada coche, e incluso algunos/as especifican con más detalle los valores de cada factor. En la Figura 6.103 se observa las justificaciones aportadas por la alumna B1 para la toma de decisión del Volkswagen Polo:

El Polo Volkswagen diésel tiene una potencia de 75CV, igual que el Seat Ibiza diésel.

El consumo del Polo en la ciudad es de 4.6 l/km, en la carretera es de 3.3 l/km y en mixto es de 3.8 l/km. El consumo del Seat Ibiza en la

Autores: Gloria Moreno, Ángel Blanco y Enrique España

Página 10

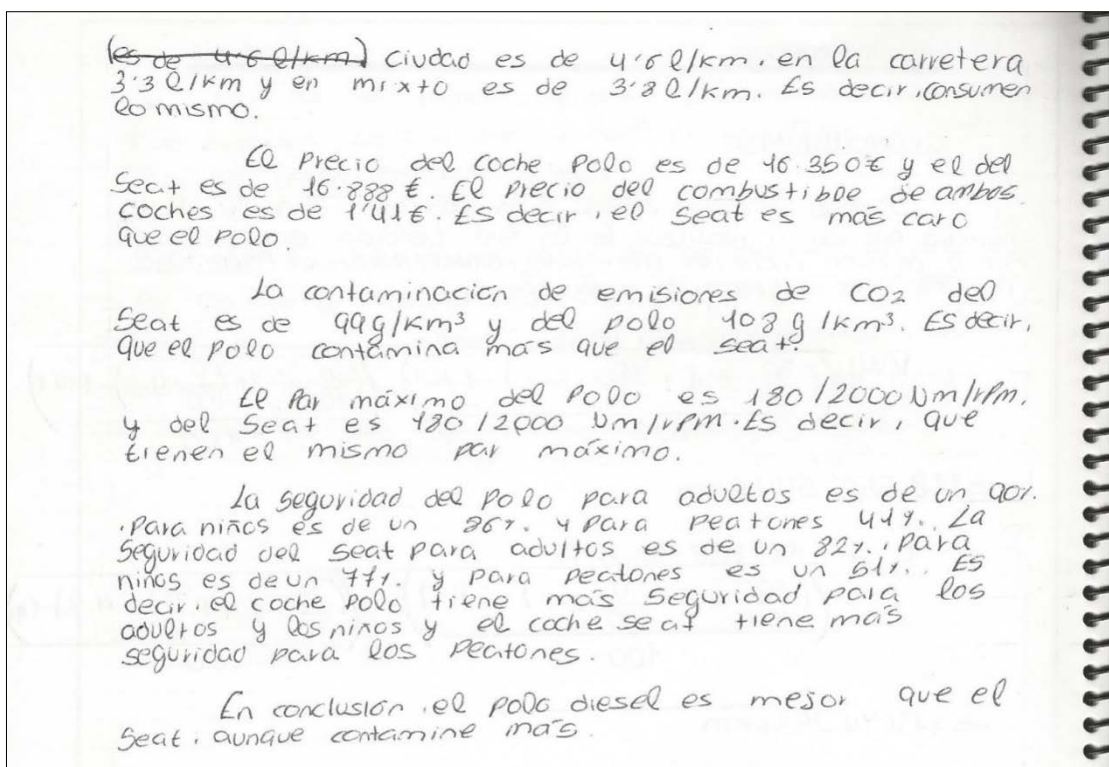


Figura 6.103. Explicación de la toma de decisión de la marca y modelo de coche realizado por la alumna B1 del segundo cuaderno

Finalmente, se destaca la conclusión sacada por el alumno B11 que no se decanta por ningún coche aportando la siguiente justificación: “compraría el coche que elegí al empezar la propuesta, ya que contamina poco, consume poco, es seguro y no tiene un precio muy alto”. Se observa que no aporta valores que corroboren su decisión.

6.2.13. Reflexión final

Al finalizar el desarrollo de las actividades de los dos cuadernos, concretamente en la sesión 16, los estudiantes deben ser capaces de desarrollar la Memoria de trabajo de la propuesta didáctica en el segundo cuaderno. La profesora indica que deben explicar el objetivo del trabajo y realizar el análisis del proceso, apartado 1.1 y 1.2, respectivamente. A continuación, se exponen algunos ejemplos de cómo completaron estos apartados del cuaderno los alumnos/as:

Apartado 1.1. Objetivo del trabajo (segundo cuaderno)

En la mayoría de las respuestas de los estudiantes explican detalladamente el objetivo indicando los factores a considerar para justificar la compra de un coche, como es el caso de la alumna B26 (Figura 6.104):

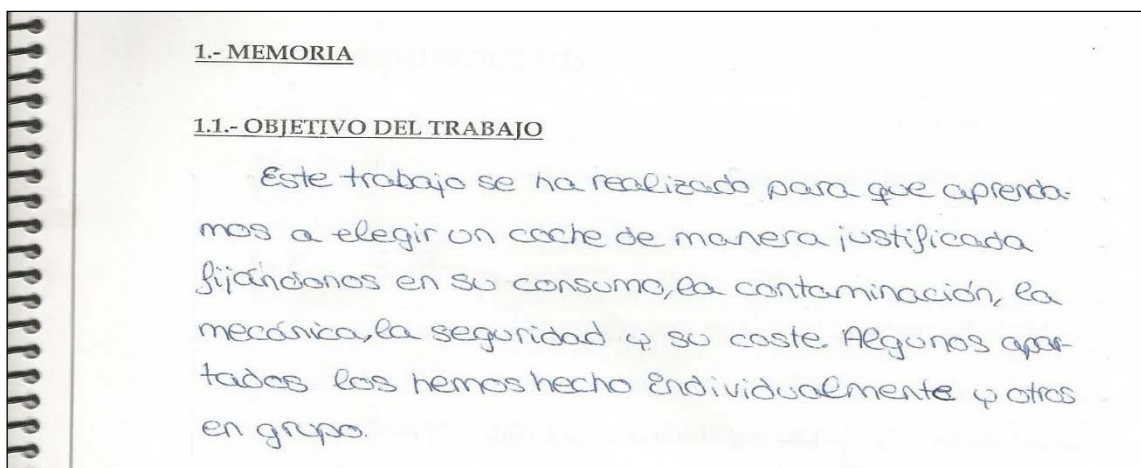


Figura 6.104. Segundo cuaderno de la alumna B26. Apartado 1.1. Objetivo del trabajo

Por otra parte, se resalta la respuesta dada por la alumna B20 en la que además indica el tipo de actividades que hemos trabajado.

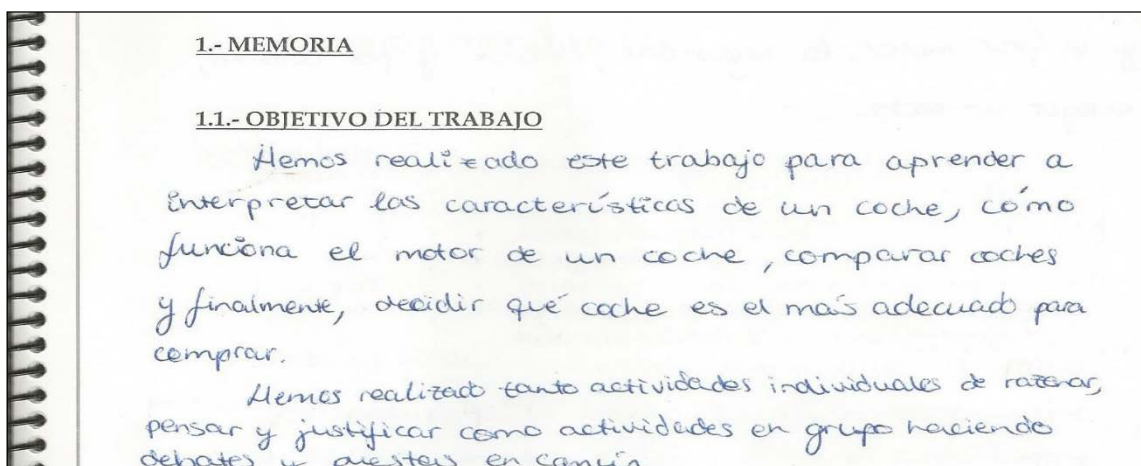


Figura 6.105. Segundo cuaderno de la alumna B20. Apartado 1.1. Objetivo del trabajo

Finalmente, la alumna B21 reconoce la relación de la propuesta didáctica con la vida diaria, relacionando aspectos a considerar para la compra de un coche con el manejo de los catálogos.

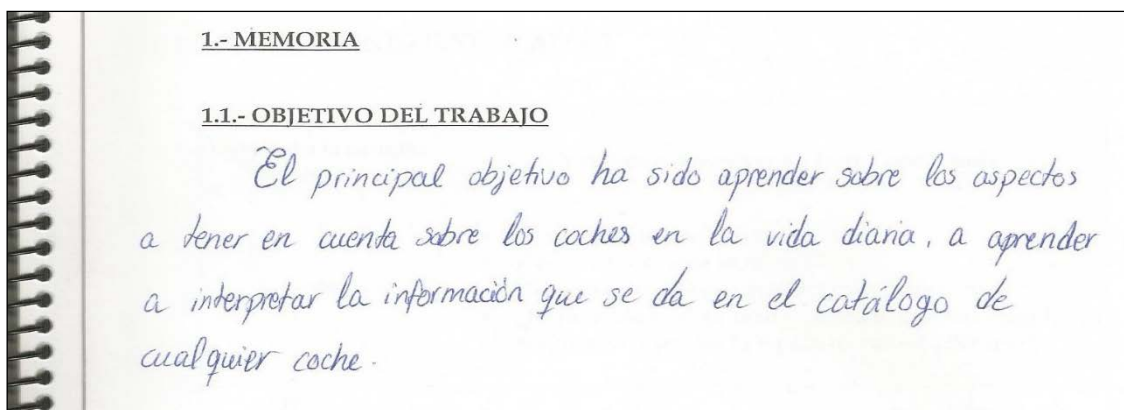
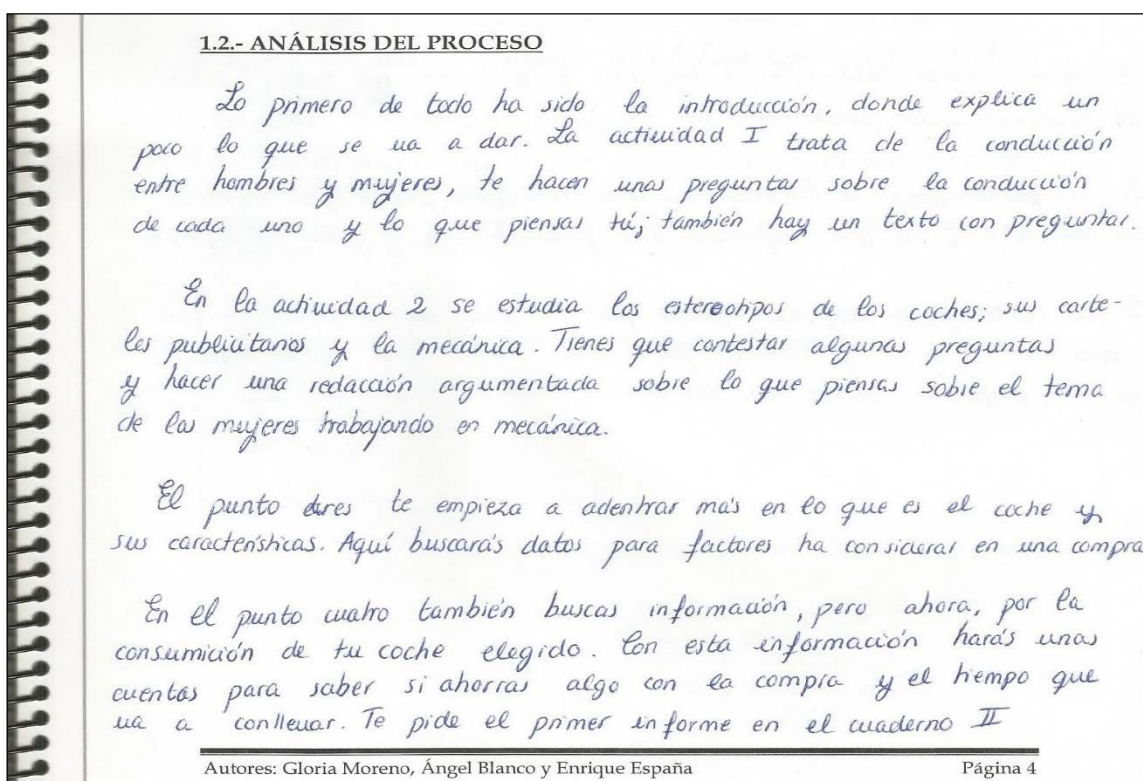


Figura 6.106. Segundo cuaderno de la alumna B21. Apartado 1.1. Objetivo del trabajo

Apartado 1.2. Análisis del proceso (segundo cuaderno)

En este apartado los estudiantes detallan los pasos a seguir durante toda la propuesta didáctica. Aunque unos pocos estudiantes lo han desarrollado brevemente, algunos/as estudiantes describen con detalle la secuencia didáctica. A continuación, se muestra algunos ejemplos, como la respuesta dada por la alumna B9 que detalla minuciosamente las actividades:



En el punto cinco se estudia y practica la contaminación que emite tu coche. Empezando con comparaciones entre motores gasolina y diesel, un texto del que comentar, pasando a aprender otros gases contaminantes que emiten los coches y sus efectos. y terminando con comparaciones entre coches eléctricos (y) e híbridos y una conclusión de cuál es mejor para ti. En este punto te pide otro informe del cuaderno II.

El punto seis ya se va adelantando en los motores y su funcionamiento, también las diferencias entre unos y otros. Te pone unas (~~preguntas~~) preguntas que hay que contestar por un texto y te enseña las rpm y km/h.

En el punto ocho ves las indicaciones de las prestaciones del motor y la importancia de cada una. También hace una comparación con tu motor.

El noveno punto trata sobre la seguridad de un coche, sus factores y los sitios en la web donde puedes buscarlos. Al final te piden otro informe.

En el punto diez se tienen en cuenta todos los gastos que conlleva tener un coche y de qué dependen esos gastos. También te piden un informe.

En el punto final, el once, tienes que tener en cuenta todo lo que has dado en el tema y usarlo para elegir entre unos coches que te da la profesora, dando tus conclusiones en el cuaderno II.

Figura 6.107. Segundo cuaderno de la alumna B9. Apartado 1.2. Análisis del proceso

Por otra parte, la alumna B20 realiza el análisis de los dos cuadernos de forma general, tal como se muestra a continuación:

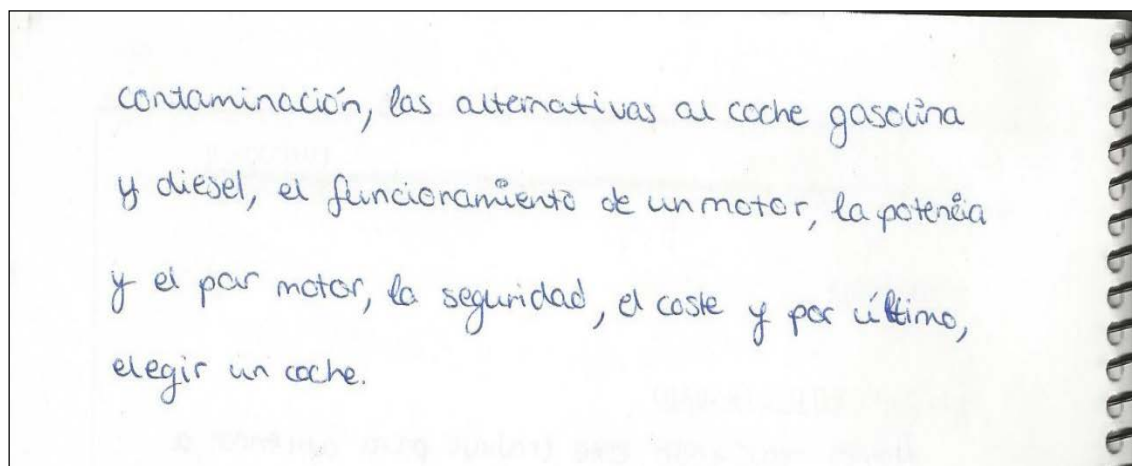
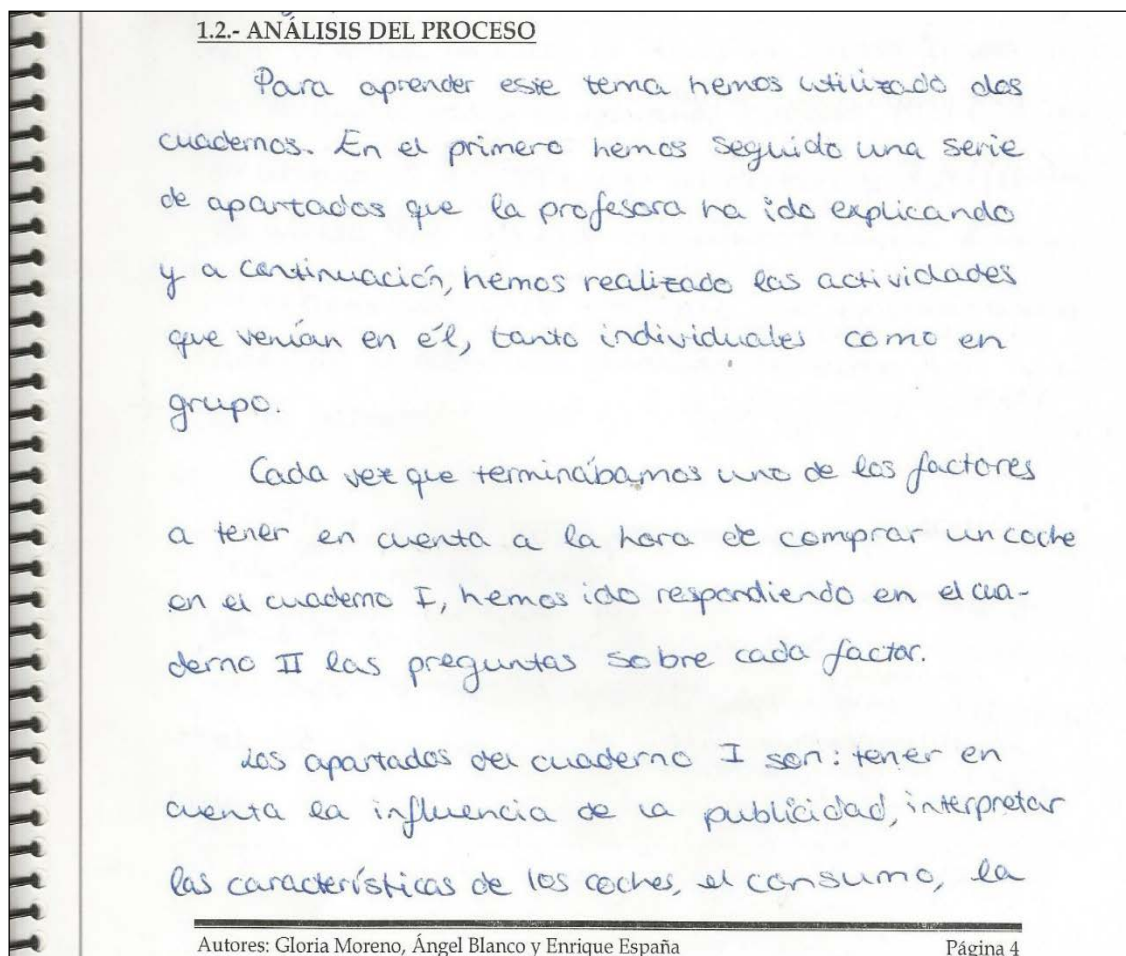


Figura 6.108. Segundo cuaderno de la alumna B20. Apartado 1.2. Análisis del proceso

Por último, se muestra la respuesta dada por la alumna B9 que reconoce el desarrollo de actividades de argumentación.

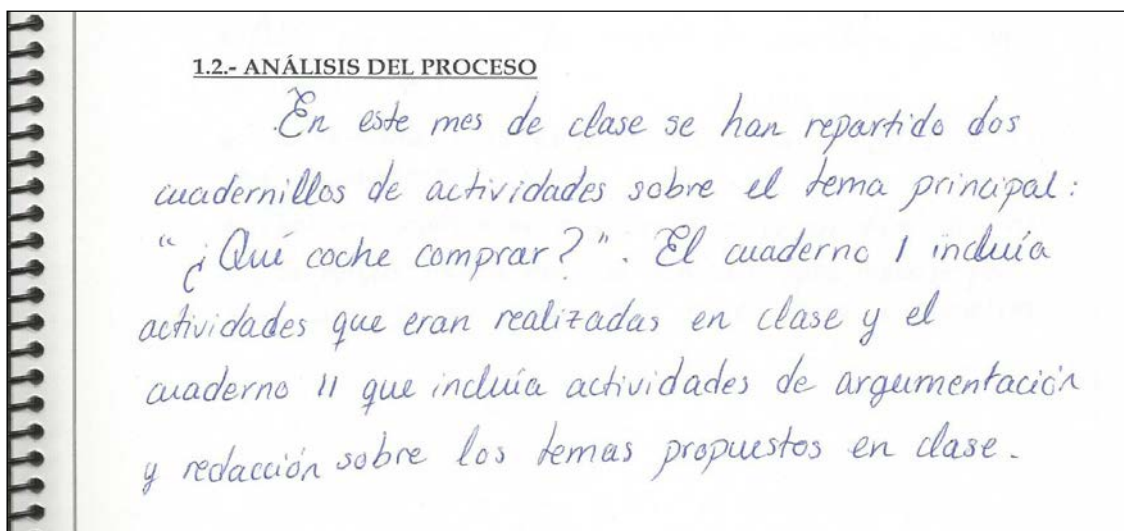


Figura 6.109. Segundo cuaderno de la alumna B21. Apartado 1.2. Análisis del proceso

6.2.14. Visita a la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Málaga (UMA)

La puesta en práctica del estudio piloto de la propuesta didáctica en el curso anterior, suscitó el interés en algunos estudiantes por ver motores reales. Algunos de ellos/as propusieron realizar visitas a un taller de mecánica e incluso a algún concesionario. Para este curso, en la puesta en práctica definitiva de la propuesta didáctica se realiza una visita a la Escuela Politécnica Superior (EPS) de la Universidad de Málaga (UMA) gracias a la colaboración del profesor de la materia de Motores Térmicos, D. Juan Antonio Auñón. La visita se realiza una vez finalizada la puesta en práctica de la propuesta didáctica ya que se plantea como complemento a la formación sobre los motores de los coches y, además, como una oportunidad para conocer las posibilidades de formación universitaria relacionadas con el ámbito de Ingeniería.

Se dedica un total de tres sesiones para el adecuado desarrollo de la actividad: una primera sesión donde el grupo crea un único cuestionario a partir de una puesta en común de ideas; en la segunda sesión se realiza la visita donde se resuelven las cuestiones preparadas y conocen los distintas dependencias de la Escuela y, una última sesión, para la puesta en común de las respuestas a las cuestiones resueltas en la visita y una valoración final de la misma.

En primer lugar, una vez finalizada la secuencia de actividades programadas en la propuesta didáctica se dedica una sesión a preparar un cuestionario a resolver durante el desarrollo de la visita. La profesora toma la decisión de que las cuestiones se engloben en dos bloques: el primero que aborden cuestiones referidas a la mecánica y el segundo que incluya cuestiones sobre las carreras universitarias de Ingenierías.

Para abordar las cuestiones referidas a las cuestiones técnicas se inicia la puesta en común de dudas surgidas durante la puesta en práctica de la propuesta y anotadas en el primer cuaderno diario (véase Figura 6.110). En general, se trata de preguntas que no fueron resueltas durante el desarrollo de las actividades debido a que la profesora o ellos/as mismos/as consideraban que se alejaba del objetivo de la actividad. La puesta en común de estas cuestiones fomenta que los estudiantes planteen dudas surgidas en su vida diaria basadas en su experiencia o su entorno familiar.

VISITA A LA ESCUELA POLITÉCNICA
SUPERIOR

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA



Nos vamos de visita a la Escuela Politécnica Superior donde se imparten las siguientes carreras universitarias:

- Graduado en Ingeniería Eléctrica
- Graduado en Ingeniería Electrónica Industrial
- Graduado en Ingeniería Mecánica
- Graduado en Ingeniería en Diseño Industrial

Los profesores y técnicos de laboratorios te enseñaran el edificio, los laboratorios y mostraran distintos modelos de motores. Además, resolverán cualquier duda que te haya surgido durante el desarrollo de este trabajo o sobre vuestro futuro.

¡Es una gran oportunidad!

¿Qué cuestiones quieres que te resuelvan en la visita?
<p>- ¿Qué diferencias hay entre la gasolina y el diesel y por qué sus motores no son compatibles?</p> <p>X ¿Cuándo se rompe la correa, ¿hay que sacar el motor para cambiarla?</p> <p>- Si el coche es automático, ¿la conducción es siempre eficiente?</p> <p>¿Qué significa CDI y TDCI?</p>

Figura 6.110. Planteamiento de las cuestiones a resolver durante la visita recogidas en el primer cuaderno por el alumno B22

La puesta en común de ideas promueve la reflexión y aportación de conocimientos e ideas propias o basadas en opiniones de sus padres. Un ejemplo se produce cuando la alumna B24 plantea la siguiente cuestión: “cuando el coche está parado y se pone la radio luego cuesta arrancarlo, eso es lo que me ha dicho mi padre pero luego si el coche está andando y se pone la radio no pasa nada, ¿eso por qué es?” La alumna B9 interviene creyendo saber la respuesta: “yo creo que es porque cuando tú estás con el coche encendido a medida que vas conduciendo más el coche se va cargando más y tu cuando tienes el coche parado la energía disminuye, si tu mantienes algo que consume energía el coche se queda sin energía”. Además, se abren diálogos en torno a temas que les

resultan de gran interés debido a la proximidad en su día a día, como la prohibición del uso del móvil en las gasolineras.

Para completar el cuestionario, se procede a la abordar las dudas que les surgen sobre las profesiones técnicas. La profesora al ser ingeniería técnica aprovecha para aportar ideas y resolver, en la medida de lo posible, sus dudas consiguiendo despertar el interés acerca de su futuro académico.

Asimismo, el planteamiento de sus dudas crea un ambiente de confrontación y explicitación de ideas entre los estudiantes. Durante la puesta en común se observa que el desarrollo de esta propuesta didáctica ha despertado curiosidad e inquietudes por el tema de la mecánica, tanto en cuestiones técnicas como profesionales.

En la siguiente sesión se dedica la mañana a realizar la visita a la Escuela Politécnica Superior (EPS) de la Universidad de Málaga (UMA). Durante el traslado en el autobús, los estudiantes muestran un comportamiento agitado y de cierto nerviosismo debido al desarrollo de una visita a la Universidad, siendo éste un lugar que despierta mucha curiosidad en adolescentes de esta edad. Al llegar, tal como estaba previsto, nos recibe el profesor D. Juan Antonio Auñón que nos reúne en la sala de conferencias. Después de la presentación oportuna, el profesor procede a resolver las cuestiones que les plantean diferentes alumnos/as. Las preguntas son las recogidas en el cuestionario realizado en clase. La mayoría de los estudiantes se muestran tímidos y no plantean preguntas que no estén en el cuestionario. En la Figura 6.111, se muestran las respuestas a las cuestiones del cuestionario recogidas por la alumna B26:

Ficha para la visita

Tema: ¿Qué coche comprar?

VISITA A LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR


EPS
 Escuela Politécnica Superior
 Universidad de Málaga
NOMBRE: Sofía VargasCURSO: 3º FECHA: 30/5/13

- Cuestiones sobre mecánica:

¿Por qué no funciona un coche gasolina con combustible diesel o, viceversa?

Porque tienen formas y tiempos diferentes de quemar el combustible. Si echas diesel a un gasolina es muy grave pero al contrario no.

Si el coche es automático, ¿es siempre la conducción eficiente?

No lo es, pero se programa para conducir de forma eficiente. Además, un coche automático consume más que un coche normal bien conducido.

¿Por qué un motor con más cilindrada no consume más?

Porque el consumo no depende del motor sino de su peso.

¿Qué es el consumo específico?

Son los gramos de combustible por cada caballo. Cuantos más caballos tenga el coche, menores es el consumo específico.

¿Por qué cuando pisamos el acelerador se realizan más rápido las fases del ciclo del motor?

Al pisar el acelerador si es gasolina metes más aire y si es diesel metes más combustible y esto hace que la explosión sea más fuerte y se repiten más rápido las fases.

¿Cómo funciona un coche de hidrógeno?

Hay dos tipos, el tradicional que es el mismo motor con hidrógeno en vez de combustible (gasolina o diesel) y las pilas de hidrógeno donde se produce una reacción química y este se transforma en electricidad.

¿Por qué se cala un coche?

Al pisar el embrague muy rápido realiza más fuerza de la que el coche puede realizar (se cala cuando supera el par de resistencia).

- Cuestiones sobre la carrera universitaria de Ingeniería:

¿Cuál es la diferencia entre los Grados de Ingeniería Mecánica, Eléctrica y Electrónica?

Se parecen en que son los únicos grados que ofrecen competencias profesionales, pueden firmar proyectos. Su 1º y 2º curso son iguales y en 3º te puedes cambiar de una a otra especialidad.

¿Cuáles son las salidas profesionales de cada uno de los Grados anteriores?

En todos los ámbitos pero fundamentalmente en industria, fábrica y construcción.

¿Es fácil encontrar trabajo como ingeniero/a?

Hace pocos años había mucho trabajo pero con la crisis hay menos, pero aún así es de las tres profesiones más demandadas en España.

¿Cuál es la nota necesaria para acceder a estas carreras universitarias? ¿Cambia todos los años?

Sí cambia, dependiendo de la oferta y la demanda. Ahora mismo es un 6.

¿Cuántos ingenieros/as se matriculan cada año? ¿Cuántos cambian de carrera?

Entorno a 800 alumnos se matriculan y se cambian de carrera aproximadamente 200.

¿Cuál es el tiempo medio para obtener el título?

La de grado no tiene datos aún porque la primera promoción va por 3º curso. Antiguamente la Ingeniería técnica (3 años) tardaba 5 años y medio y la industrial (5 años) tardaban 8 años.

¿Se van a impartir otros Grados de Ingeniería en la Universidad de Málaga?

A partir de 2023 existirá ~~el~~ máster de ingeniería industrial. Además existirán los títulos de doble grado.

Figura 6.111. Cuestionario de la visita a la Escuela Politécnica Superior de la UMA resuelto por la alumna B26

Posteriormente, se procede durante aproximadamente un par de horas a la visita de los distintos departamentos y laboratorios. En todo momento, estamos acompañados por especialistas del Departamento que les explica a los estudiantes su labor profesional y la función y uso de las máquinas que utilizan.

Finalmente, en la siguiente sesión se dedica aproximadamente media hora de clase para la realizar una puesta en común de las respuestas recogidas por los estudiantes durante las explicaciones del profesor de la Universidad. Los estudiantes toman nota de los errores o ampliaciones de las respuestas con bolígrafo rojo, tal como muestra la siguiente Figura 6.112:

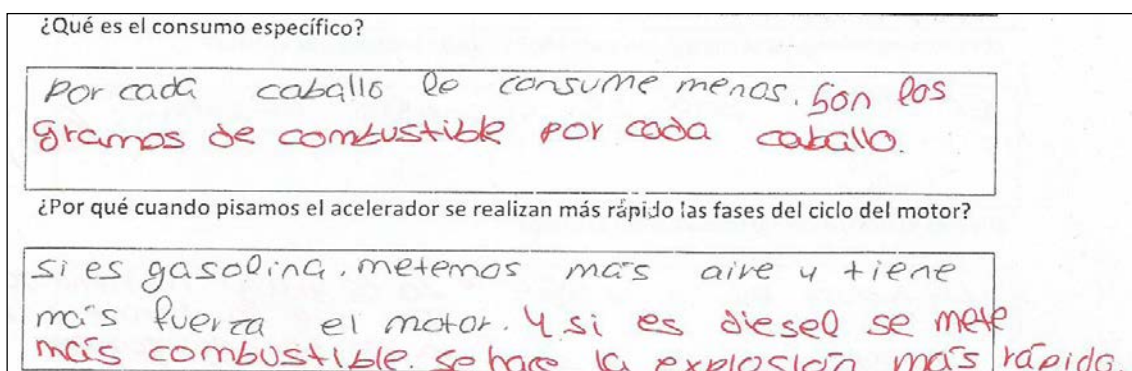


Figura 6.112. Dos cuestiones corregidas por la alumna B1 durante la puesta en común sobre el cuestionario de la visita a la Escuela Politécnica Superior de la UMA

Al finalizar la profesora propone un trabajo de presentaciones opcional en parejas o individualmente sobre la visita siguiendo las indicaciones que se les aporta. Las alumnas B1 y B8 deciden trabajar juntas y unos días después envían el trabajo por correo electrónico. Por otra parte, el alumno B22 se anima a utilizar otro formato de presentación para desarrollar el trabajo. Realiza un vídeo (Anexo 30) resumido con las fotos tomadas durante la visita, en lugar de utilizar el programa de presentaciones de power-point de Microsoft o Impress de OpenOffice

Podemos concluir resaltando que la visita ha supuesto una buena oportunidad para los estudiantes afiancen y amplíen sus conocimientos acerca de los motores de los automóviles así como de las características de los distintos tipos de propulsión de coches. Asimismo, las actividades durante el desarrollo de la visita por los distintos departamentos crean un ambiente sano que favorece la autonomía y autoestima de los estudiantes. Por otra parte, se consigue despertar el interés, curiosidad y sensibilidad

sobre su futuro profesiones acerca del estudio y formación de carreras técnicas de las ramas de Ingenierías, tanto en chicas como en chicos.

CAPÍTULO 7

Valoración de la propuesta didáctica

7.1. La prueba de evaluación escrita: diseño, descripción, análisis y conclusiones

7.2. Valoración de la propuesta didáctica por parte de los estudiantes

En este último Capítulo, sección final del trabajo central de la tesis, se presenta, en primer lugar, una valoración de los resultados obtenidos con respecto al aprendizaje competencial de los estudiantes tras la implementación de la propuesta didáctica abordada en el Capítulo 6 y, en segundo lugar, la valoración de los estudiantes sobre su aprendizaje y sobre la propuesta didáctica.

En primer lugar, se aborda el instrumento utilizado para obtener los resultados cognitivos de la experiencia, se trata de la prueba de evaluación escrita. En la primera parte del capítulo se da a conocer el diseño y elaboración de la prueba de evaluación escrita, concretamente de todas las tareas que lo forman. Asimismo, se describen de forma detalla cada una de las tareas, se analizan las respuestas de los estudiantes y se obtienen unas conclusiones de los resultados obtenidos tras su aplicación en el aula. De esta forma, podremos saber en qué medida ha ayudado la propuesta didáctica al desempeño de las competencias, principalmente la competencia científica.

En segundo lugar, las respuestas de los estudiantes en los instrumentos de recogida de opinión de los estudiantes (cuestionario de valoración, entrevistas y valoración abierta en el segundo cuaderno) nos proporciona información sobre sus opiniones sobre la propuesta didáctica y su aprendizaje.

De esta forma, los resultados obtenidos en este capítulo y en el capítulo 6 nos ayuda a abordar la última pregunta de investigación de la propuesta didáctica (pregunta C): “¿Qué resultados se obtiene al llevar la propuesta didáctica al aula?”, que se da respuesta en el capítulo siguiente.

7.1. LA PRUEBA DE EVALUACIÓN ESCRITA: DISEÑO, DESCRIPCIÓN, ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

7.1.1 Diseño de la prueba de evaluación escrita

En la última parte del diseño de la propuesta didáctica se aborda cómo saber si el problema contextualizado en torno a la compra de un coche, ha ayudado al desarrollo competencial en los estudiantes, es decir, si cumple con la finalidad de la propuesta didáctica. Para ello, se diseña una prueba escrita de evaluación que se pasa a los estudiantes al inicio de la puesta en práctica de la propuesta didáctica y también al finalizarla, que se conocen como pretest y postest, respectivamente. El pretest y el postest, recogido en los Anexos 13 y 14, respectivamente, son la misma prueba, es decir, están formadas por las mismas tareas de evaluación con el propósito de que nos proporcione información suficiente para comprobar el grado de aprendizaje competencial de los estudiantes.

Asimismo, estas pruebas se utilizan como instrumento de evaluación de la propia propuesta didáctica. De esta manera, nos aporta información sobre si la propuesta ha sido adecuada o no para el desarrollo competencial de los estudiantes en torno al problema que se plantea en la propuesta sobre la toma de decisión de la compra de un coche de forma justificada.

Las seis tareas que forman la prueba (pretest y postest) abordan cuestiones de la vida diaria con objeto de que los estudiantes apliquen sus conocimientos científicos y tecnológicos para resolver problemas del contexto de la compra de un coche. De esta forma, se trata de que los estudiantes en sus respuestas identifiquen, argumenten, expliquen y aporten pruebas, a los problemas que se les plantea en las tareas. La tarea 2 está formada por otras cuatro tareas que se engloban en una única tarea porque su finalidad es la misma, concretamente, saber en qué medida los estudiantes utilizan sus conocimientos tecnológicos para dar respuesta a problemas que pueden surgir en su vida cotidiana así como exponer sus ideas sobre si en el ámbito mecánico existe discriminación de género.

En general, los resultados encontrados al evaluar las tareas se adoptan como indicadores de los logros conseguidos y dificultades surgidas a lo largo de la enseñanza. En función del tipo de respuestas, se establecen categorías que se agrupan desde respuestas adecuadas hasta respuestas totalmente inadecuadas o en blanco, según el tipo

de pregunta.

En los siguientes epígrafes se aborda el diseño y descripción competencial de las tareas de la prueba y finalmente, tras el análisis de sus respuestas se sacan las conclusiones de los resultados obtenidos en cada una de ellas.

7.1.1.1. Los contenidos de la prueba de evaluación

Los criterios principales que se han utilizado para abordar el diseño de la prueba de evaluación escrita son: las tareas deben ser coherentes con los objetivos, subcompetencias científicas y criterios de evaluación (esta relación se observa en la Tabla 5.11 del Capítulo 5) y el uso de situaciones del contexto donde aplicar los principales contenidos desarrollados en el aula. Asimismo, las tareas pueden ser las abordadas en clase o no debido a que el objetivo es reconocer si los estudiantes pueden aplicar sus conocimientos y sus capacidades adquiridas en cualquier situación o problema que se plantee.

El siguiente paso para el diseño de la prueba es seleccionar los contenidos de la prueba. Se trata de contenidos trabajados durante la puesta en práctica de la propuesta mediante actividades. Estos contenidos tratan sobre conocimientos científicos y tecnológicos y, por otro lado, sobre el contexto. En la siguiente Tabla 7.1 se recoge de forma general estos contenidos específicos:

Tabla 7.1. Contenidos fundamentales de la prueba de evaluación escrita (pretest-postest) de la propuesta didáctica principal

SOBRE CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS	SOBRE EL CONTEXTO
<ul style="list-style-type: none"> - Identificar y conocer la función de los principales mecanismos del motor gasolina en su conjunto. -Repercusiones medioambientales del uso y fabricación de los coches. -Hábitos de cuidado y respeto al medioambiente 	<ul style="list-style-type: none"> -Factores principales: consumo, contaminación, mecánica, seguridad y coste - Relación del género con la mecánica - Influencia de la publicidad

Por otra parte, uno de los objetivos de la prueba es conocer el grado de adecuación de las actividades planteadas a contribuir al desarrollo competencial de los estudiantes a

partir de la toma de decisión justificada de la compra de un coche. Por ello, cada una de las tareas está vinculada a las actividades de la propuesta didáctica que se describen y analizan su puesta en práctica en el capítulo 6.

7.1.1.2. El diseño de las tareas de evaluación y su descripción competencial

Para llevar a cabo el diseño de las tareas se plantean situaciones del contexto que aporte información sobre el grado de desarrollo competencial de los estudiantes sobre aspectos del contexto y sobre los conocimientos tecnológicos y científicos adquiridos.

A continuación, se realiza la descripción competencial de cada una de las tareas, su relación con las actividades planteadas en la propuesta didáctica y, si lo hubiera, su relación con el currículo.

Tarea 1. ¿Qué coche comprar?

En la tarea 1 desde el punto de vista competencial, se pretende conocer si son capaces de identificar las razones principales que se deben tener en cuenta a la hora de tomar la decisión de la compra de un coche, los cuáles han sido tratados minuciosamente durante el desarrollo de la propuesta didáctica. De esta forma, se pretende reconocer si los estudiantes se decantan por uno u otro coche en función de las necesidades reales del familiar (rentabilidad y coste final) y desde el punto de vista social y ambiental (seguridad y contaminación), considerando como secundarios aspectos menos vinculantes como la estética y el reconocimiento social, entre otros.

Esta tarea desarrolla contenidos directamente relacionados con el contexto de la propuesta didáctica sin ninguna relación con el currículo. Se trata de una tarea trabajada directamente en la actividad 3 pero que también supone un reconocimiento global de los estudiantes sobre lo aprendido en la propuesta.

Tarea 2a y b. ¿Cómo funciona un motor?; Tarea 2c. Testigo del nivel de aceite y Tarea 2d. Los coches y la igualdad de género.

Esta tarea está formada por cuatro subtareas que se agrupan por su carácter técnico relacionados con los conocimientos tecnológicos y con las creencias adquiridas sobre el género en el ámbito mecánico. Esta tarea a pesar de no ser una pregunta que se plantee con mucha asiduidad los estudiantes en su vida cotidiana, sirve para despertar la curiosidad por el aprendizaje tecnológico, indistintamente del género, con objeto de formar a ciudadanos con una mayor capacidad de desenvolverse en su entorno mejorando

así su calidad de vida.

En la tarea 2, en las tres primeras cuestiones (a, b y c) se aborda uno de los objetivos esenciales en la enseñanza de la tecnología: la comprensión del funcionamiento de objetos o sistemas técnicos. Se plantea con objeto de valorar en los estudiantes el grado de conocimiento tecnológico en relación al funcionamiento de sistemas técnicos utilizados en un contexto cotidiano: el transporte, más concretamente los motores de gasolina del automóvil. Principalmente, está relacionado con los contenidos mínimos del bloque de Mecanismos del Real Decreto 1631/2006 (MEC, 2007), siendo el estudio de los mecanismos fundamental en la materia de Tecnologías.

Por otra parte, la tarea 3 relacionada con las actividades 1 y 2 de la propuesta didáctica se plantea con objeto de reconocer si, tras la implementación de la propuesta los estudiantes, los estudiantes vinculan la mecánica con el género masculino. Es la única pregunta que hace diferenciación de género en el análisis y valoración de los resultados debido a su vinculación con las reflexiones que realizan sobre el género y la mecánica.

Tarea 3. Los coches y el medio ambiente

En esta tarea se les plantea una cuestión que puede surgirles en su vida real. Se les pide a los estudiantes que justifiquen la elección de compra por un tipo de propulsión de coches, entre gasolina, diésel, eléctrico e híbrido, desde el punto de vista medioambiental. El objetivo es que los estudiantes reconozcan que esta toma de decisión puede reducir los efectos negativos ambientales derivados del uso y fabricación de los automóviles. En el análisis de sus respuestas a la tarea se valora que en sus argumentos se refleje que comprenden la re

La relación existente entre el uso y fabricación de los automóviles y los impactos ambientales, siendo capaces de realizar un análisis crítico al respecto. Asimismo, en sus argumentos se valora la toma de conciencia en los estudiantes sobre la necesidad de mejorar la calidad de vida y sobre la responsabilidad sobre los recursos y el entorno promoviendo hábitos saludables personales desde el punto de vista ambiental y social. Por lo tanto, una característica esencial de la pregunta es el carácter integrador de la actividad técnica del automóvil en disciplinas científicas y tecnológicas.

Resumiendo, en esta pregunta se valora la importancia de reconocer en la respuesta de los estudiantes su grado de capacidad y disposición para lograr un entorno saludable y una mejora de la calidad de vida, mediante el conocimiento y análisis crítico de la repercusión medioambiental, tal como se recoge en el RD 1631/2007 para la materia

de Tecnologías (MEC, 2007), de los distintos tipos de propulsión de coches del mercado.

Con respecto al aprendizaje en el aula, en la propuesta didáctica se incluyen las actividades 5 y 6 con objeto de conocer la repercusión medioambiental de los distintos tipos de propulsión de coches (véase Capítulo 6) que han ayudado a los estudiantes a reconocer la importancia del cuidado y respeto por el medio ambiente. En ambas actividades las pruebas que se trabajan son informaciones cualitativas no reducibles a números dándose por válidas en los resultados del postest.

En definitiva, en esta pregunta se aborda el problema energético, un aspecto a tratar en el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en Andalucía (Consejería de Educación, 2007), a partir de la toma de decisión de la compra de un coche. Se trata de que los estudiantes reflejen en sus respuestas, por un lado, la toma de conciencia de los avances tecnológicos y científicos basados en la sostenibilidad y, por otro lado, el aprendizaje adquirido acerca del impacto ambiental del consumo de energía y la necesidad de ahorro energético en el ámbito automovilístico.

Tarea 4. Los coches y la publicidad

Esta tarea trata de que los estudiantes se valora la influencia de los mensajes publicitarios, en este caso de los carteles en las carreteras, a la hora de tomar decisiones en su vida diaria, como es la compra de un coche. En este caso, no hay ninguna actividad que esté directamente vinculada a esta tarea. Se resalta que en la actividad 2 se analiza publicidad de coches pero no con el objetivo de reconocer su influencia en la toma decisión sino en su influencia en la vinculación de los coches con el género masculino.

Tarea 5. Elige un coche

Esta tarea se considera fundamental para evaluar el objetivo principal de la propuesta sobre la toma de decisión sobre el problema planteado ¿qué coche comprar? Se trata de elegir un coche entre los tres coches que se presentan.

Para resolver la pregunta los estudiantes toman su decisión a partir de los datos que se muestran de un catálogo extraído de una revista de coches, donde debe identificar los factores principales a tener en cuenta para su elección e interpretar las informaciones adecuadamente. Para la evaluación se considera importante que los estudiantes hayan mostrado actitudes responsables de consumo racional para decantarse por uno u otro coche. A pesar de que el enunciado no lo pide explícitamente, sería interesante considerar el grado de justificación en las respuestas de los estudiantes valorando el desarrollo de

razonamientos y el apoyo de las argumentaciones con datos.

El análisis de las respuestas de los alumnos/as se centra en el tipo de prueba o evidencia que van a tomar de las informaciones que se aporta en el catálogo. Se trata de ver en qué grado los alumnos/as son capaces de identificar en el catálogo las informaciones relacionadas con los factores principales estudiados en la unidad didáctica aplicados en este caso al problema que se le plantea.

Por lo tanto, esta tarea está estrechamente vinculada con la actividad 11 que corresponde a la fase final de síntesis de la puesta en práctica de la propuesta didáctica.

Tarea 6. ¿Gasolina o diésel?

Esta tarea tiene como objetivo que los estudiantes, por un lado, sean capaces de realizar el estudio de rentabilidad de un coche considerando, el consumo, como un factor primordial para su cálculo y, por otro lado, se valora el grado de razonamiento matemático para resolver problemas de la vida diaria. Esta tarea está estrechamente vinculada con la actividad 7 de la propuesta didáctica.

Para terminar, se pone de manifiesto para cada actividad de la propuesta didáctica, se plantean una o varias tareas de evaluación en torno al desarrollo de las subcompetencias científicas que se evalúan y que se abordan en términos de objetivos didácticos, tal como se muestra en la Tabla 7.2.

Tabla 7.2. Prueba de evaluación escrita (pretest-postest): cuestiones, criterios de evaluación, subcompetencias científicas y objetivos didácticos

TAREA	INTERROG ANTE RELEVANTE	CUESTIONES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SUBCOMPETENCIAS CIENTÍFICAS *	OBJETIVOS DIDÁCTICOS
1	¿Qué coche comprar?	1) “Imagina que tienes que ayudar a tu madre/padre a la elección de la compra de un coche, ¿qué coche le aconsejas?” 2) “Indica qué factores tendrías en cuenta para la compra de un coche”	D. Justifica de forma razonada la elección de un coche.	Tecnología: H.1.2.Saber identificar necesidades técnicas.	2. Conocer y comprender los principales aspectos a considerar en la compra de un coche. 8. Reconocer la influencia del coche en nuestra sociedad como uno de los medios de transportes más utilizados.
2 a y b	¿Cómo funciona un motor de un coche?	a) ¿Podrías identificar en el dibujo y nombrar las principales partes y mecanismos? b) ¿Podrías explicarle a María cómo funciona un motor de gasolina detallando las cuatro fases de funcionamiento?	A. Describe el funcionamiento del motor de un coche y conoce los principales mecanismos que intervienen.	Tecnología C.1.1.Conocer y comprender los objetos y sistemas tecnológicos y los elementos que lo forman. H.2.1.Analizar objetos y sistemas técnicos desde el punto de vista técnico.	5. Identificar y explicar el funcionamiento de los mecanismos del motor de un coche. 8. Interesarme por el mundo del automóvil.
2c	¿Qué significa esta luz en el salpicadero?	a) ¿Qué debe hacer un conductor cuando ve esta señal? b) ¿Qué podría ocurrir si el conductor sigue conduciendo y no hace nada?		Tecnología: H.1.2.Saber identificar necesidades técnicas.	8. Interesarme por el mundo del automóvil. 5. Explicar el funcionamiento de los mecanismos del motor de un coche.
2d			E. Reconoce la igualdad de género en ámbitos técnicos.		6. Ser consciente de la influencia de las cuestiones de género en el mundo del automóvil. 8. Reconocer la influencia del coche en nuestra sociedad como uno de los medios de transportes más utilizados.

3	Los coches y el medio ambiente	Ya es posible comprar cuatro tipos de coches con distintas formas de propulsión: gasolina, diésel, eléctrico e híbrido. Considerando únicamente su repercusión en el medioambiente, ¿cuál comprarías tú? Justifica tu respuesta.	C. Reconoce los problemas ambientales provocados por el uso del automóvil. Aporta soluciones al consumo energético que promuevan el desarrollo sostenible.	<p>Tecnología:</p> <p>C.3.1. Comprender la relación existente entre la actividad tecnológica y las repercusiones medioambientales.</p> <p>H.2.2. Analizar críticamente la repercusión medioambiental de la actividad tecnológica.</p> <p>A.1.1. Tomar conciencia de la necesidad de mejorar la calidad de vida para lograr un entorno saludable.</p> <p>Ciencia:</p> <p>U.3. Utilizar los conocimientos científicos para la toma de decisiones.</p> <p>A.3. Tener responsabilidad sobre sí mismo, los recursos y el entorno. Conocer los hábitos saludables personales comunitarios y ambientales basados en los avances científicos</p>	<p>2. Conocer y comprender los principales aspectos a considerar en la compra de un coche.</p> <p>7. Conocer las repercusiones medioambientales a la hora de elegir un coche.</p>
4	Los coches y la publicidad	a) ¿Cuál es el mensaje del cartel? b) ¿Qué opinas sobre el mensaje del cartel? Justifica tu respuesta	C. Reconoce los problemas ambientales provocados por el uso del automóvil. Aporta soluciones al consumo energético que promuevan el desarrollo sostenible. F. Reconoce la influencia de la	<p>Tecnología:</p> <p>A.1.1. Tomar conciencia de la necesidad de mejorar la calidad de vida para lograr un entorno saludable.</p> <p>Ciencia:</p> <p>A.3. Tener responsabilidad sobre sí mismo, los recursos y el entorno</p>	<p>6. Ser consciente de la influencia de la publicidad en el mundo del automóvil.</p> <p>7. Conocer las repercusiones medioambientales a la hora de elegir un coche.</p>

			publicidad en el mundo del automóvil		
5	Elige un coche	¿Qué informaciones del catálogo has tenido en cuenta para la elección del coche que le aconsejas?	B. Identifica los datos técnicos y de consumo de los catálogos de los coches. D. Justifica de forma razonada la elección de un coche.	Ciencia: U.1. Interpretar datos y pruebas científicas U.2. Argumentar a favor o en contra de las conclusiones, e identificar los supuestos, las pruebas y los razonamientos en la obtención de los mismos	1. Aconsejar de forma justificada sobre la compra de un coche. 2. Conocer y comprender los principales aspectos a considerar en la compra de un coche. 3. Manejar de forma adecuada catálogos de los automóviles. 4. Interpretar los datos principales de los coches: técnicos, de consumo y de seguridad.
6	¿Gasolina o diésel?	¿Qué coche le aconsejarías, gasolina o diésel?	D. Justifica de forma razonada la elección de un coche.	Ciencia: U.1. Interpretar datos y pruebas científicas U.2. Argumentar a favor o en contra de las conclusiones, e identificar los supuestos, las pruebas y los razonamientos en la obtención de los mismos A.2. Considerar distintas perspectivas sobre un tema. Apoyar las argumentaciones con datos.	1. Aconsejar de forma justificada sobre la compra de un coche. 2. Conocer y comprender los principales aspectos a considerar en la compra de un coche. 4. Interpretar los datos principales de los coches: técnicos, de consumo y de seguridad.

* Principal contribución de la pregunta al desarrollo de la competencia científica, categorizada en términos del esquema obtenido a partir del análisis de las materias de ciencias y tecnologías del currículo español (MEC, 2006a). Véase Tabla 1 del Capítulo 5 y Anexo 21.

7.1.2. Descripción, análisis de respuestas, resultados y conclusiones de las tareas de la prueba de evaluación

El formato de esta prueba atiende a la metodología llevada a cabo en la propuesta didáctica mediante el planteamiento de problemas del contexto de la vida diaria. Al tratarse de una forma de trabajar novedosa, en el pretest los estudiantes manifestaron su desconcierto por el desarrollo de este tipo de pruebas, mientras que en el postest su actitud fue positiva.

Durante la puesta en práctica los estudiantes mostraron incertidumbre sobre el tipo de prueba que podría realizarse debido a la novedad del tratamiento de la propuesta, como se aprecia en este comentario recogido en el diario de la profesora “*¿hay que estudiar?*” (alumna B20); “*el examen va a ser mucho más fácil, porque hay que tener un poco de cabeza, por ejemplo si el problema es del motor ya sabes cómo va a ser*” (alumna B1). No obstante, una alumna afirma que la prueba será acorde a la metodología utilizada en la propuesta: “*el examen va a ser de razonar, de pensar*”. De esta manera, al pasar el postest algunos comentarios fueron de asombro al reconocer el aprendizaje adquirido tras la prueba: “*¡Es el mismo que el otro! Lo has hecho para saber cuánto hemos aprendido. Ahora es mucho más fácil!*” (alumna B25).

A continuación, se lleva a cabo una descripción de cada una de las tareas, el análisis de las respuestas, los resultados y las conclusiones. Asimismo, para obtener los resultados se hace un estudio estadístico de chi-cuadrado para saber si existen diferencias significativas en los dos momentos de desarrollo de la prueba (pretest y postest) cuya finalidad radica en conocer si el aprendizaje de los estudiantes es significativo, es decir, son estables y duraderos. Además, al comparar los resultados del pretest y postest podemos reconocer los cambios en el aprendizaje tras la puesta en práctica así como los avances y dificultades detectados. Asimismo, en la gran mayoría de las tareas, excepto en la primera, para el análisis de las respuestas se realiza tratamiento estadístico centrado en encontrar las posibles diferencias significativas entre el pretest y postest con el objetivo de valorar la posible influencia de la propuesta didáctica. En el Anexo 31 se recogen los datos obtenidos el paquete estadístico SPSS V.15. Se resalta que dada la naturaleza de las variables y el tamaño de la muestra, para explorar las posibles diferencias entre el pretest y el postest se ha empleado la prueba no paramétrica de los rangos con signo de Wilcoxon, ya que las distribuciones de frecuencias de las variables se desviaban en todos los casos sustancialmente de la distribución normal.

7.1.2.1. Tarea 1. “¿Qué coche comprar?”

1. Descripción de la tarea 1

La primera tarea de la prueba de evaluación es ¿Qué coche comprar?, y consta de dos apartados: en primer lugar, el alumno/a debe aconsejar a un familiar una marca y modelo de un coche y en segundo lugar deben aportar los factores o razones principales que han tenido en cuenta para su elección. En la siguiente Figura 7.1 se observa el planteamiento de la tarea 1 con sus dos apartados:

1.- ¿QUÉ COCHE COMPRAR?

La compra de un coche es una decisión difícil ya que en el mercado nos encontramos una gran variedad de marcas. Para conocer tu opinión, contesta el siguiente cuestionario:

- **Imagina que tienes que ayudar a tu madre/padre a la elección de la compra de un coche, ¿qué coche le aconsejas?**

- **Indica las razones por las que has elegido ese coche.**
 - _____
 - _____
 - _____
 - _____
 - _____

Figura 7.1. Enunciado de la tarea 1 del pretest-posttest de la propuesta didáctica principal

El primer apartado se desarrolla con objeto de resolver la cuestión ¿qué coche le aconsejas a tu padre/madre? que se puede plantear en una situación común de un contexto cotidiano como es el entorno familiar. Se trata de averiguar si los estudiantes son capaces de elegir una marca y modelo de un coche entre todos los coches del mercado, reconociendo y diferenciando ambos términos automovilísticos. Por otro lado, en el segundo apartado se pretende que indiquen únicamente las razones por las que se guían para elegir ese coche para el familiar

Con respecto su implementación, se resalta que al plantear esta cuestión en el pretest surgieron numerosas dudas entre la mayoría de los estudiantes, a diferencia del posttest que se desarrolló sin ningún problema.

Concretamente, en el pretest se observa que la mayoría estudiantes se muestran dubitativos a la hora de responder. La causa principal es que muchos estudiantes

reconocen su desconocimiento inicial sobre el tema de los coches. Este hecho se corrobora con comentarios espontáneos durante su desarrollo como expresa la alumna B17 *“No sé nada de coches”* o como la alumna B14 deja reflejado en su respuesta *“No sé aconsejar de coches porque no sé nada de coches”*. Además, otra de las causas a considerar es la duda que surge sobre los conceptos técnicos como marca y modelo. Esta apreciación se obtiene con comentarios como los de la alumna B25 *“¿A qué se refiere marca y modelo?”* y la alumna B20 *“yo no conozco ninguna marca ni modelo de coche”*. Asimismo, otros estudiantes dudan sobre la posibilidad de decantarse por cualquier tipo de coche, tal como se observa en el comentario realizado por la alumna B7 *“¿puede ser cualquier marca de coche? ¿Aunque sea cara?”* La profesora opta por leer otra vez el enunciado para aclarar que se trata de aconsejar un coche que se adapte a las necesidades reales de su padre, madre o algún familiar.

En esta tarea no se trata de dar una explicación científica coherente indicando el porqué de las razones han elegido su coche, sino únicamente en la identificación de los aspectos principales a tener en cuenta.

2. Análisis de las respuestas de la tarea 1

Para el análisis se lleva a cabo una categorización para cada uno de los apartados de la tarea. En el primer apartado sobre la elección de la marca y modelo de un coche para su madre/padre surgen dos grandes categorías:

- A. El tipo de coche aconsejado y el grado de detalle con el que lo describe.
- B. Las razones que aporta para justificar su consejo

Por otro lado, en el segundo apartado sobre las razones aportadas para la elección de la compra de un coche se establecen dos categorías bien diferenciadas para llevar a cabo la síntesis de los datos. Por un lado, los factores principales a considerar a la hora de tomar la decisión de la compra de un coche en los que se han trabajado específicamente durante la propuesta didáctica y, por otro lado, otros factores secundarios.

3. Resultados de la tarea 1

Tras el análisis de las respuestas de los estudiantes en ambos apartados se obtienen los siguientes resultados:

- Elección de la marca y modelo de un coche (primer apartado)

Teniendo en cuenta estas categorías, en la siguiente Tabla 7.3 se muestra una síntesis de las respuestas dadas en el pretest-postest por cada estudiante (véase Anexo 32)

Tabla 7.3. Síntesis de las respuestas de cada estudiante al apartado 1 de la tarea 1 del pretest-postest.

Alumno/a	Observaciones
B1	En el postest no solo indica la marca sino también el modelo.
B2	Indica marca y modelo en pretest y postest, siendo en el postest donde especifica el tipo de motor. Las razones solo las aporta en el pretest
B3	En pretest y postest elige misma marca y modelo.
B4	En pretest y postest elige misma marca y modelo. Solo en el postest justifica su elección aportando como razones la seguridad, la potencia y el precio del vehículo.
B5	Misma marca y modelo en pretest y postest, aunque en el postest especifica una versión del modelo
B6	En pretest se decanta por una marca y modelo concreta o por un híbrido. En el postest no elige ningún coche porque considera que depende del tipo de recorrido aunque también se decanta por un híbrido.
B7	En pretest elige marcas de coches indicando que son caras. En el postest se decanta por una marca y modelo con precios más económicos.
B8	Solo en postest indica marca y modelo de un coche. En pretest y postest las razones que considera importantes para decantarse por un coche son distintas. En el pretest, se fija en el precio del coche y calidad del coche y de las ruedas y en el postest las razones que aporta son adaptación a sus necesidades, precio del coche y consumo.
B9	En pretest y postest elige distintas marcas y modelos.
B10	En pretest y postest elige misma marca y modelo.
B11	En postest si es capaz de elegir una marca y modelo de coche, en cambio en el pretest no.
B12	En pretest y postest elige distintas marcas y modelos. En pretest aporta razones como consumo, seguridad, comodidad, espacio y precio del coche, resaltando que no se trata de híbrido ni eléctrico.
B13	En pretest y postest elige distintas marcas y modelos de coches. Solo en el pretest especifica que su elección depende del precio y calidad del coche.
B14	Solo en el postest indica marca y modelo de coche.
B15	Solo en el postest indica marca y modelo de coche. En el pretest aporta como indicadores para elegir un coche su estética y consumo.
B16	En pretest y postest elige misma marca y modelo.
B17	Misma marca y modelo en pretest y postest, aunque en el postest especifica una versión del modelo. En el pretest justifica su elección por la calidad del coche y por su fama.
B18	En pretest y postest elige distinta marca y modelo. Solo en el postest justifica su elección en función de las necesidades de sus padres, indicando a su vez el tipo de combustible.
B19	En postest no solo especifica marca como en el pretest sino también modelo.
B20	Distinta marca y modelo en pretest y postest, añadiendo en postest el tipo de motor y de combustible.
B21	Misma marca y modelo en pretest y postest, aunque en el postest especifica una versión del modelo.
B22	Misma marca y modelo en pretest y postest, aunque en el postest especifica una versión del modelo.
B23	Distinta marca y modelo en pretest y postest, añadiendo en pretest reconoce que se trata de coches de precio y consumo elevado.
B24	En pretest se decanta por marcas basándose en factores como lo estético, espaciosos y coches rápidos. En el postest además de marca especifica el modelo, aportando como razones, el consumo, la seguridad y la rentabilidad del coche para sus familiares.
B25	Distinta marca en pretest y postest, añadiendo en postest el modelo del coche.
B26	Distinta marca en pretest y postest, añadiendo en postest el modelo del coche.

Tras la síntesis de estos datos (véase Tabla 3), se observa que a pesar de que en el enunciado no se especifica que aporten razones para su elección, algunos estudiantes lo han indicado de forma espontánea. Por lo tanto, para analizar las respuestas de los estudiantes se han considerado dos tipos de respuestas, por un lado, una primera categoría sobre el tipo de coche elegido (marca y modelo) tal como se especifica de forma explícita

en el enunciado y, por otro lado, una segunda categoría de las razones que aportan algunos estudiantes a la hora de decantarse por esa marca y modelo. En las Tablas 7.4 y 7.5, se recogen los resultados obtenidos en cada categoría, tanto en el pretest como postest, con indicación de la frecuencia asociada y su porcentaje.

Tabla 7.4. Sistema de categorías sobre el tipo de coches detectados en las respuestas de los estudiantes (apartado 1 de la tarea 1 del pretest-postest)

CATEGORÍAS	TIPOS DE RESPUESTAS	PRETEST		POSTEST	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%
SOBRE EL TIPO DE COCHE	Muestran conocimientos sobre el tipo de coche (marca y modelo)	15	57.6	24	92.3
	No indican marca y modelo	9	42.4	2	7.7
Total de alumnos/as		26	100	26	100

Tabla 7.5. Sistema de categorías sobre las razones para la elección detectadas en las respuestas de los estudiantes (apartado 1 de la tarea 1 del pretest-postest)

CATEGORÍAS	TIPOS DE RESPUESTAS	PRETEST		POSTEST	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%
RAZONES PARA LA ELECCIÓN	En función de las necesidades	0	0	2	7.7
	En función de los factores principales	8	30.7	4	15.3
	Tipo de motor y/o combustible	0	0	2	7.7
	No aportan razones	18	69.3	18	69.3
TOTAL DE ALUMNOS/AS		26	100.0	26	100.0

Como se observa, los resultados obtenidos en la categoría de “Sobre el tipo de coche” (marca y modelo) muestran que al finalizar la propuesta didáctica existe un grado de conocimiento mayor sobre los conceptos de los términos marca y modelo de un coche e incluso unos pocos estudiantes son capaces de concretar una versión del modelo del coche. Asimismo, se debe resaltar que gran parte de las marcas y modelos aportadas en el postest son idénticas a los coches trabajados en clase, donde trabajaban con coches elegidos por ellos para un familiar. Estos resultados posiblemente muestran que al realizar

el estudio del coche para su familiar durante la propuesta didáctica, han considerado al finalizar la enseñanza que se adapta a las necesidades del familiar al que va dirigido.

Por otra parte, analizando los resultados obtenidos en la segunda categoría “Razones para la elección” podemos corroborar que al no pedir en el enunciado explícitamente que indiquen razones, el número de alumnos/as que aportan razones es muy bajo (8 estudiantes) tanto al inicio como al final de la enseñanza. Solo cambia el tipo de razones que aportan. En el pretest, la mayor parte de los alumnos/as eligen la marca de coche considerando el precio y la estética, eligiendo coches de alta gama y que, en la mayoría de los casos, no se adapta a las características de sus familiares por el factor precio, un ejemplo es la alumna B23 “*BMW, Mercedes porque son coches buenos pero son más caros y gastan más gasolina*”. En cambio, en el postest aportan razones más adaptadas a las necesidades reales de las familias, en función del uso, tipo de motor, tipo de combustible y otros.

- Razones aportadas para la elección (segundo apartado)

En la Tabla 7.6 se observan los factores principales y secundarios aportados para justificar las razones por la que se ha decantado por una marca y modelo de un coche para su compra.

Tabla 7.6. Frecuencias absolutas y porcentajes obtenidos en cada una de las categorías del apartado 2 de la tarea 1 del pretest-postest

CATEGORÍAS	TIPOS DE RESPUESTAS	PRETEST		POSTEST	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%
FACTORES PRINCIPALES	Consumo	10	38.4	20	76.9
	Contaminación	6	23.0	22	84.6
	Mecánica	7	26.9	21	80.7
	Seguridad	7	26.9	24	92.3
	Coste	15	57.6	25	96.1
FACTORES SECUNDARIOS	Estética	7	26.9	1	3.8
	Tamaño	5	19.2	1	3.8
	Espacio	9	34.6	1	3.8

Los datos de la Tabla 6 muestran un avance muy positivo en el aprendizaje, ya que tras la enseñanza aumenta considerablemente el número de alumnos/as que tienen en cuenta cada uno de los 5 factores principales a la hora de comprar un coche: consumo, contaminación, mecánica, seguridad y coste. Además, cabe destacar que la seguridad del coche es el factor que mayor diferencia porcentual tiene entre el pretest y postest. Otro

detalle que debemos resaltar es que, con respecto al factor del coste, además del precio del coche algunos estudiantes especifican otros costes como la garantía, el seguro y los impuestos.

Por otra parte, al finalizar la propuesta didáctica se disminuye el número de alumnos/as que considera que no son fundamentales para tomar la decisión de la compra de un coche factores como el color, tamaño y el espacio del coche. Solo un alumno considera importante aspectos como la estética y la comodidad del coche, tanto en el pretest como en el postest.

4. Conclusiones de la tarea 1

Aunque se valora positivamente el elevado porcentaje de estudiantes que indican, sin plantear dudas, la marca y modelo de un coche en el postest teniendo en cuenta que muchos de ellos/as se decantan por el mismo coche elegido durante la propuesta didáctica. Por ello, no podemos asegurar que tomen la decisión de la compra de un coche considerando las necesidades reales del familiar, ya que solo se les pide que indiquen las razones de su elección y no el porqué.

Por otra parte, la mayoría de los estudiantes son capaces de identificar las razones principales que se deben tener en cuenta para tomar la decisión de comprar un coche desde un punto de vista económico, ambiental, social y técnico. Esta afirmación se corrobora mediante un aumento considerable de estudiantes en el postest que mencionan los factores principales trabajados en clase: consumo, contaminación, mecánica (potencia y par motor), seguridad y coste. En cambio, con respecto a factores más subjetivos de menor importancia, como la estética y la comodidad, se mencionan menos en el postest.

7.1.2.2. Tarea 2.”¿Cómo funciona un motor?”

1. Descripción de la tarea 2a y b

En la Figura 7.2 se muestran las cuestiones 2a y 2b de la tarea 2 que se presenta bajo la cuestión “¿cómo funciona un motor”?

2. "¿CÓMO FUNCIONA UN MOTOR?"

María, una alumna de 3º de E.S.O., siente curiosidad por el funcionamiento de los coches y le pregunta a su madre cómo funciona el motor. Ella le dice que los motores es un tema de hombres y que se lo pregunte a su padre.

María le hace caso y busca al padre. Le dice que no tiene muy claro qué ocurre desde que se echa gasolina al coche hasta que salen los gases por el tubo de escape. Para explicárselo, el padre le muestra el siguiente dibujo y le va explicando el funcionamiento y los elementos que intervienen.

a) ¿Podrías identificar en el dibujo las principales partes y mecanismos?



b) ¿Podrías explicarle a María cómo funciona un motor de gasolina explicando las cuatro fases del ciclo de funcionamiento?

Figura 7.2. Enunciado de la tarea 2, apartados a y b, del pretest y postest de la propuesta didáctica principal

La cuestión 2a se plantea con objeto de que los estudiantes identifiquen las principales partes y mecanismos que intervienen en el motor de gasolina de un coche y la cuestión 2b trata sobre la explicación del funcionamiento del motor de gasolina de un coche indicando detalladamente cómo intervienen algunos de los mecanismos que se han señalado en la cuestión 2a.

Desde el punto de vista competencial, la explicación detallada de cada una de las fases del funcionamiento del motor (cuestión 2b) nos aporta información relevante sobre si los estudiantes son capaces de describir y explicar de manera precisa y razonable el funcionamiento del motor de un coche gasolina. Asimismo, podemos valorar el grado de comprensión de la función que tienen los principales mecanismos que intervienen y su función en su conjunto.

La cuestión 2a, complementa a la cuestión 2b, ya que nos aporta información sobre si son capaces de identificar la ubicación de los mecanismos que intervienen en las cuatro fases de funcionamiento del motor, indicados en la cuestión 2b, además de otros mecanismos principales y partes del motor. Para ello, se les da un dibujo transversal de un motor de gasolina, tal como se observa en la figura anterior (Figura 2).

2. Análisis de las respuestas de la tarea 2a y b

Para el análisis de las respuestas se acuerda el empleo de una rúbrica como herramienta de ayuda y orientación. A continuación, en la Tabla 7.7 se presenta la rúbrica empleada en la cuestión 2b.

Tabla 7.7. Rúbrica para la tarea 2 (cuestión 2b)

NIVELES DE DESEMPEÑO			
1	2	3	4
No aparece ningún mecanismo en su explicación. Contiene errores conceptuales. Las ideas que se presentan no están claras	Utiliza pocos mecanismos en su explicación. No se aprecia algunos errores conceptuales, pero incluye alguna imprecisión. Las ideas no están del todo claras.	Utiliza varios mecanismos en su explicación. Puede incluir cierta falta de precisión o claridad.	Utiliza un número adecuado de mecanismos de forma precisa.

Fijándonos en la tabla anterior, se observa que se concreta los niveles de desempeño alcanzado por los estudiantes considerando los siguientes indicadores más importantes: aspectos técnicos (mecanismos), claridad en las ideas y precisión en las explicaciones.

3. Resultados de la tarea 2a y b

Teniendo en cuenta las respuestas de los estudiantes a ambas tareas (Anexo 33), se aplica la rúbrica anterior que conduce a los resultados que se muestran en la Tabla 7.8.

Tabla 7.8. Niveles de desempeño en las explicaciones de los estudiantes en el tarea 2 (cuestión 2b) del pretest-posttest

ALUMNO/A	NIVEL DE DESEMPEÑO	
	PRETEST	POSTEST
B1	1	4
B2	3	4
B3	1	1
B4	1	4
B5	1	3
B6	1	4
B7	1	3
B8	1	3
B9	1	4
B10	1	3
B11	1	4
B12	1	3
B13	1	3
B14	1	2
B15	1	4
B16	1	2
B17	1	3
B18	1	3
B19	1	4
B20	1	4
B21	1	3
B22	1	4
B23	1	4
B24	1	2
B25	1	4
B26	1	4
Promedio	1.07	3.30

De acuerdo al valor promedio obtenido se observa que en el posttest se obtiene mejores resultados que en el pretest. Para analizar la significatividad estadística de las diferencias de estas medias se ha utilizado la prueba no paramétrica de rango con signo de Wilcoxon. El valor obtenido, $Z=-4.457$, indica una significatividad $p=0.010$ y un tamaño de efecto grande ($r = 0.61$). Por tanto, podemos indicar que existen diferencias significativas entre dichas medias y que los estudiantes después de estudiar la propuesta didáctica mejoran su explicación sobre el funcionamiento de los motores gasolina indicando la función de un número adecuado de mecanismos indicando con claridad en las ideas y precisión en las explicaciones.

En la Tabla 7.9 se muestra cómo se distribuyen los niveles de desempeño para el pretest y posttest, lo que nos permite obtener una visión más global de las respuestas de los estudiantes a la tarea 2 (2b).

Tabla 7.9. Frecuencia de los Niveles de desempeño agrupados en el pretest-postest de la tarea 2 (2b)

NIVEL DE DESEMPEÑO	FRECUENCIA	
	PRETEST	POSTEST
NIVEL 1	25	1
NIVEL 2	0	3
NIVEL 3	1	9
NIVEL 4	0	13
TOTAL	26	26

Como se observa, en el pretest prácticamente casi todos los estudiantes (25 de 26) se encuentran en el nivel más bajo de desempeño (Nivel 1) lo que implica que no presentan conocimientos acerca del funcionamiento del motor. En cambio, en el posttest ocurre lo contrario, todos excepto un alumno mejoran su grado de conocimiento al respecto. Por lo tanto, podemos corroborar que al finalizar la secuencia didáctica se ha mejorado significativamente su grado de conocimiento sobre el funcionamiento de los motores de gasolina del coche y de cómo intervienen los mecanismos principales.

Para concretar, desde el inicio de la propuesta solo el alumno B2 se ha mostrado muy entusiasta sobre el tema de los automóviles en su día a día, mostrando en el pretest un cierto nivel de conocimientos sobre el funcionamiento del motor explicando la función de algunos mecanismos en la cuestión 2b y además identificando muchos de estos mecanismos en la cuestión 2a. El resto de los estudiantes, 25 alumnos/as les corresponde el nivel de desempeño más bajo (Nivel 1), bien porque responden con graves errores conceptuales, concretamente 6 alumnos/as, o bien lo dejan en blanco porque no tienen conocimientos al respecto. Asimismo, en el pretest estos 25 alumnos/as no han sabido identificar los mecanismos en la pregunta 2a.

Finalmente, una vez desarrollada la propuesta didáctica, los resultados a la tarea 2a y 2b ponen de manifiesto que 22 alumnos/as tienen un nivel de desempeño igual o superior a 3 lo que implica que son capaces de explicar de forma adecuada, más o menos precisa, el funcionamiento del motor gasolina especificando los principales mecanismos que intervienen. Tras el análisis de las respuestas, se aprecia que aunque la mayoría de estos alumnos/as (19 de 22) ha explicado adecuadamente en la cuestión 2b la función del cigüeñal en el motor, se observa que en la cuestión 2a presentan problemas al identificar la biela y cigüeñal en el dibujo. Asimismo, se pone de manifiesto que unos pocos

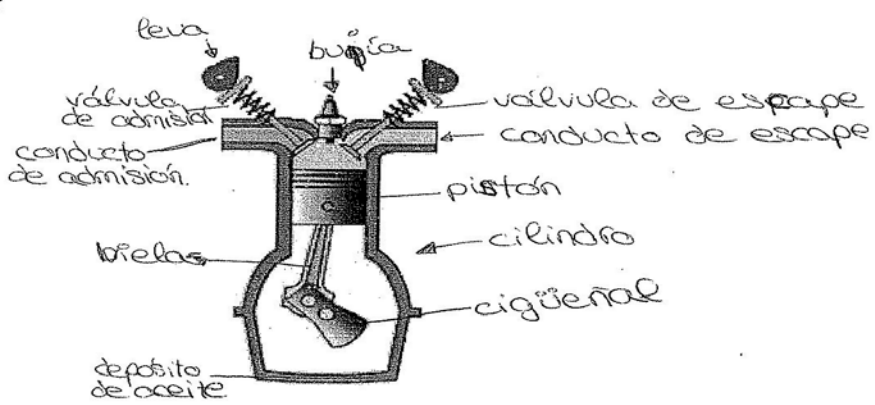
estudiantes también dificultades al identificar el mecanismo de la leva y cómo interviene en el funcionamiento del motor. Por otra parte, los 4 alumnos/as que presentan nivel de desempeño menor o igual a 2, se aprecia que en la cuestión 2a no han sido capaces de identificar las partes y mecanismos del motor.

A continuación, en la Figura 7.3 se muestra la respuesta de la alumna B26 que presenta el nivel de gradación más elevada (Nivel 4) que contiene una descripción bastante completa presentando ideas claras y un uso de la terminología adecuado.

2. "¿CÓMO FUNCIONA UN MOTOR?"

María, una alumna de 3º de E.S.O., siente curiosidad por el funcionamiento de los coches. Para satisfacer su curiosidad el padre le muestra el siguiente dibujo y le va explicando el funcionamiento y los elementos que intervienen.

a) ¿Podrías identificar en el dibujo y nombrar las principales partes y mecanismos?



b) ¿Podrías explicarle a María cómo funciona un motor de gasolina detallando las cuatro fases del ciclo de funcionamiento?

En la primera fase, la de admisión, se abre la ~~válvula~~ válvula de admisión, por el conducto de admisión entra gasolina y aire por lo que el pistón baja y la válvula se cierra.

En la segunda fase, la de compresión, las válvulas están cerradas. El pistón sube comprimiendo la mezcla de aire y gasolina.

En la tercera fase, la de explosión, la bujía emite una chispa y produce una pequeña explosión en la que el pistón baja.

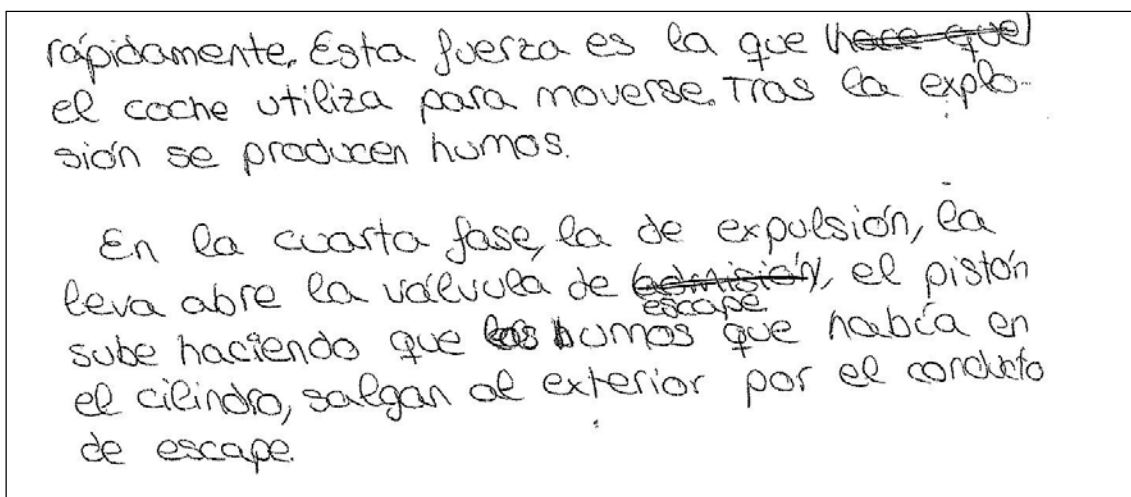


Figura 7.3. Respuesta del estudiante B26 a la pregunta 2 (2b) (nivel de desempeño alto) y su respuesta a la pregunta 2 (2a)

Se resalta que durante el desarrollo de esta pregunta al finalizar la propuesta, a dos alumnos/as les surge la duda sobre si el motor de la cuestión 2a es un motor gasolina o diésel, para así reconocer en el dibujo que hay un inyector o una bujía. De ello se desprende que el desarrollo de la propuesta didáctica ha mejorado su grado de reflexión antes de responder cualquier pregunta.

4. Conclusiones de la tarea 2a y b

Resumiendo, podemos resaltar que en general, los estudiantes son capaces de explicar las fases de funcionamiento del motor gasolina así como reconocen la función que tienen prácticamente casi todos los principales mecanismos que intervienen y cómo funcionan en su conjunto. Los principales problemas detectados han sido la identificación de la biela, cigüeñal y la leva en el dibujo transversal de un motor de gasolina (apartado a) y el reconocimiento de la función de la leva en el conjunto del motor (apartado b).

Desde el punto de vista competencial, la explicación detallada de cada una de las fases del funcionamiento del motor (cuestión 2b) nos aporta información relevante sobre que los estudiantes sí son capaces de describir y explicar de manera precisa y razonable el funcionamiento del motor de un coche gasolina. Asimismo, podemos valorar un notable grado de comprensión de la función que tienen los principales mecanismos que intervienen y su función en su conjunto, excepto de la leva.

Finalmente, entendemos que con estos resultados se manifiesta que no haría falta proponer medidas de mejora en la actividad 7 de la propuesta didáctica (véase Capítulo X). Por otra parte, es de resaltar que para conseguir un aprendizaje más significativo se

podría visualizar los principales mecanismos del motor en movimiento, ya sea en el motor del coche o en otras máquinas. De esta manera se consigue una visión más global y contextualizada de los mecanismos presentes en objetos de nuestra vida cotidiana.

7.1.2.3. Tarea 2c. “Testigo del nivel de aceite”

1. Descripción de la tarea 2c

Esta tarea consiste en la resolución de un problema muy común con el uso de los coches que es la falta de aceite en el motor. La tarea se plantea mediante la visualización del icono de la imagen de la aceitera encendido en el panel indicador, como se muestra en la Figura 7.4.

c) María viaja con su familia en coche hacia Madrid. De pronto, se enciende la siguiente luz en el salpicadero.



- ¿Qué debe hacer un conductor cuando ve esta señal?

- ¿Qué podría ocurrir si el conductor sigue conduciendo y no hace nada?

Figura 7.4. Enunciado de la tarea 2c del pretest y postest de la propuesta didáctica principal

A partir de esta imagen, los estudiantes deben ser capaces de identificar el problema y reconocer cuáles son las consecuencias. Para ello, tal como se observa en la Figura 7.4, se plantean dos cuestiones: a) ¿Qué debe hacer un conductor cuando ve esta señal? y b) ¿Qué podría ocurrir si el conductor sigue conduciendo y no hace nada?

El objetivo principal de la tarea es que los estudiantes reconozcan la función principal del

aceite en el motor del coche, siendo éste fundamental para lubricar el conjunto de mecanismos garantizando así su buen funcionamiento. Por lo tanto, una respuesta correcta contemplaría en primer lugar que, a partir de la imagen del encendido del testigo del nivel de aceite del salpicadero de los coches (imagen de la aceitera), identifiquen que se está avisando sobre la baja presión del aceite o bajo nivel de aceite en el motor y, por otro lado, si se hace caso omiso al aviso reconocer el daño tan extenso que se le puede hacer el motor. Se trata de valorar si los estudiantes reconocen que la función principal del aceite es la lubricación de las partes móviles (mecanismos) y que sin ella habría un aumento de la fricción provocando el desgaste de las piezas dando lugar al calor y abrasión, dañando de forma rápida el motor.

Por lo tanto, en esta pregunta nos centramos en evaluar si los estudiantes saben reaccionar ante uno de los problemas que se puedan plantear en la conducción y si lo relacionan con el conocimiento tecnológico con respecto al reconocimiento de la importancia del aceite como un elemento esencial para el adecuado funcionamiento de los mecanismos del motor.

2. Análisis de las respuestas de la tarea 2c

Para el análisis de las respuestas de los estudiantes se realiza una categorización de tres niveles para cada una de las cuestiones que se plantean en la tarea: para indicar el comportamiento ante el problema (apartado a) y para las consecuencias del mismo (apartado b).

A continuación se describen cada uno de los niveles y se indican ejemplos de respuestas incluidos en los mismos.

- Comportamiento ante el problema

Nivel 1. Comportamiento incorrecto porque no se identifica correctamente la señal. Los estudiantes consideran que corresponde a la indicación de la falta de combustible o de agua. Ejemplo: “Pararse para echarle agua fría al coche” (alumna B13, pretest)

Nivel 2. Comportamiento adecuado ante un problema que no se identifica. Búsqueda de información sobre la causa del problema ya sea mediante la visita al taller, uso del manual de instrucciones del coche o bien informarse a través de conocidos o familiares. Ejemplo: “Parar y mirar el libro donde te explica las cosas, cuando se enciende una luz, y que significa esa luz para poder hacer algo” (alumna B23, pretest)

Nivel 3. Comportamiento adecuado ante un problema que si se identifica. Corresponde a que los estudiantes reconozcan que se trata principalmente de la existencia de una baja presión en el aceite o bajo nivel de aceite. Ejemplo: “*Un conductor debe pararse para poder llenar el depósito o cárter de aceite*” (alumna B18, postest)

- Consecuencias del problema

Por otro lado, con respecto a las consecuencias que puede llevarse a cabo si no se hace caso al aviso (apartado b), los niveles identificados son:

Nivel 1. Respuestas en las que se indican puede ocurrir un fallo del motor y su rotura, pero no se justifica con conocimiento tecnológico. Ejemplo: “*El coche se pararía y podría tener un accidente*” (alumna B26, pretest)

Nivel 2. Respuestas en las que se indican que se produce la rotura del motor aportando una explicación tecnológica, pero con bajo nivel de detalle. Ejemplos:

“*Podría dañarse el motor, porque si no hay aceite todas sus partes chocarían entre sí y se dañarían*” (alumna B17, postest) (no se menciona el calentamiento de las partes del motor)

“*Si el conductor sigue conduciendo el motor se estropearía, porque al no haber aceite, las fases del funcionamiento de un motor no se realizarían bien, subiría la temperatura y el motor se ahogaría.*” (alumna B18, postest) (no se menciona el rozamiento de los mecanismos).

Nivel 3. Respuestas en las que se indican la rotura del motor apoyada en una explicación tecnológica con mayor precisión y adecuada. Ejemplo: “*Que las piezas del motor chocarían entre sí, provocando calor entre las piezas, que hace que se dilaten, haciendo que las piezas no encajen y que le motor deje de funcionar*” (alumna B20, postest)

En ambos casos, el nivel 1 se considera incorrecto, el nivel 2 una respuesta acertada pero sin fundamentarse en conocimiento tecnológico y el nivel 3 una respuesta adecuada.

3. Resultados de la tarea 2c

En la Tabla 7.10 se muestran los niveles obtenidos en las respuestas de cada estudiante tanto en el pretest como en el postest. Con ello podemos conocer la evolución de sus respuestas tras la enseñanza sobre los conocimientos tecnológicos que se les pide en la tarea. En el Anexo 34 se recogen todas las respuestas de los estudiantes a la tarea en el pretest y postest.

Tabla 7.10. Niveles de las respuestas de los estudiantes a la tarea 6 en el pretest y postest

Alumno/a	Comportamiento ante el problema			Consecuencia		
	Pretest	Postest	Cambio	Pretest	Postest	Cambio
B1	1	1	0	1	1	0
B2	3	3	-	2	3	+1
B3	1	3	+2	1	2	+1
B4	1	1	0	1	1	0
B5	1	3	+2	1	2	+1
B6	2	3	+1	1	3	+2
B7	3	3	-	1	3	+2
B8	1	3	+2	1	2	+1
B9	1	3	+2	3	3	-
B10	3	3	-	1	1	0
B11	1	3	+2	1	3	+2
B12	3	3	-	1	2	+1
B13	1	1	0	1	1	0
B14	1	3	+2	1	1	0
B15	3	3	-	1	3	+2
B16	1	1	0	1	1	0
B17	2	3	+1	1	2	+1
B18	1	3	+2	1	2	+1
B19	1	1	0	1	1	0
B20	1	3	+2	1	3	+2
B21	3	3	-	1	3	+2
B22	3	3	-	1	1	0
B23	2	1	-1	1	1	0
B24	3	3	-	1	1	0
B25	1	3	+2	1	3	+2
B26	1	3	+2	1	3	+2
MEDIA	1.73	2.38		1.07	2	

A partir de la Tabla 7.10, hay un aumento en los valores medios en el pretest y en el postest, con respecto la identificación del problema cuando se enciende el testigo del nivel del aceite (de 1.73 a 2.38 de media sobre 3) así como de las consecuencias que pudiera ocurrir si no se actúa ante esta situación (de 1.07 a 2 de media sobre 3). Asimismo, en ambos casos, podemos indicar que existen diferencias significativas entre dichas medias ya que los valores obtenidos en la prueba no paramétrica de rango con signo de Wilcoxon han sido $Z = -3.210$, indica una significatividad $p = 0.001$ y $Z = -3.391$ con una significatividad $p = 0.001$, respectivamente. En ambos casos los tamaños de efecto son medianos ($r = 0.44$ y $r = 0.47$). Por tanto, podemos afirmar que los estudiantes mejoran su comportamiento ante el problema del encendido del testigo de luz del aceite identificando las causas y las consecuencias para el motor y que la propuesta didáctica ha tenido un efecto mediano.

A continuación, se presentan en la Tabla 7.11 los resultados de distinta manera

para saber el número de estudiantes que mejoran en cada uno de los apartados, en ambos o en ninguno. Se resalta que el alumno B15 que no responde en el postest al apartado sobre las consecuencias se le considera Nivel 1.

Tabla 7.11. Clasificación de las respuestas de los estudiantes en categorías según los cambios producidos del pretest al postest

Alumnos/as que:	f	%
Mejoran o se mantienen en su nivel de identificación del problema y que muestran un mayor nivel de conocimiento	15	57.7
mejoran o se mantiene su nivel de identificación del problema pero no muestran un mayor nivel de conocimiento	5	19.2
No mejoran en la identificación del problema ni muestran un mayor nivel de conocimiento	6	23.1
TOTAL	26	100

De los datos de la Tabla 7.11 se desprende que tanto en la identificación del problema de la falta de aceite en el motor como en su capacidad de reconocer las consecuencias que puede ocurrir si no se actúa ante esta situación algo más de la mitad de los estudiantes (15 de 26) mejoran en ambos aspectos, resaltando que 8 de ellos/as aumentan dos niveles, pasando del Nivel 1 al Nivel 3, demostrando así un mayor conocimiento tecnológico en el postest. Por otra parte, el resto de estudiantes (11 de 26) no mejoran sus conocimientos tecnológicos e incluso 6 de ellos/as tampoco mejoran con respecto a la identificación del problema, de los cuáles 5 de éstos 6 estudiantes se mantienen en el postest en el Nivel 1 en ambos aspectos.

4. Conclusiones de la tarea 2c

A partir de los resultados del postest, se manifiesta que algo más de la mitad de los estudiantes son capaces de reaccionar ante uno de los problemas que se puedan plantear en la conducción reconociendo la importancia del aceite como un elemento esencial para el adecuado funcionamiento de los mecanismos del motor. Por lo tanto, podemos decir que estos estudiantes utilizan los conocimientos tecnológicos tratados en la propuesta para resolver problemas reales reconociendo las posibles consecuencias de quedarse sin aceite el motor. En cambio, hay 6 estudiantes que no presentan conocimientos tecnológicos para la resolución del problema. De esta manera, se propone hacer más hincapié durante su puesta en práctica en el significado del encendido del testigo del nivel del aceite, ya que si no identifican correctamente la causa difícilmente podrán reconocer las consecuencias del mismo. Una posible propuesta de mejora sería

mostrar un vídeo sobre el funcionamiento del sistema de lubricación del motor.

7.1.2.4. Tarea 2d. “Los coches y la igualdad de género “

1. Descripción de la tarea 2d

Esta tarea demanda que los estudiantes den su opinión justificada sobre el planteamiento de una situación en la que se muestra el desconocimiento de una mujer sobre cuestiones de mecánica y su desinterés por aprender sobre ello (Figura 7.5).

d) La madre de María dice que no entiende nada de coches y que tampoco le interesa aprender sobre ello porque considera que es un tema de hombres, ¿qué opinas sobre su actitud? Justifica tu respuesta.

Figura 7.5. Enunciado de la tarea 2d del pretest-postest

Se plantea con objeto de reconocer si los estudiantes son capaces de reflexionar sobre la existencia de la igualdad de género en el ámbito técnico, concretamente en el mundo del automóvil y su actitud ante esta situación. Con ello, podemos conocer si son conscientes de la influencia de las cuestiones de género en este ámbito y el alcance a otros ámbitos, como el doméstico u otros oficios.

2. Análisis de las respuestas de la tarea 2d

Para el análisis de las respuestas se trata de considerar la opinión dada y las razones con las que apoyan sus opiniones. En primer lugar, se trata de que los estudiantes indiquen su opinión sobre la cuestión que se plantea en el enunciado en términos de si están de acuerdo (Si), si están en desacuerdo (No) o bien se muestran escépticos (i).

En segundo lugar, se valora los aspectos tenidos en cuenta en las justificaciones desarrolladas por los estudiantes que se engloban en las siguientes categorías:

- *Sobre la igualdad de género:* respuestas en las que explícitamente se hacen este tipo de alusiones en el ámbito del coche, de la conducción, en el aprendizaje y entendimiento de conocimientos mecánicos. Ejemplo de respuesta: “*No es solo un tema de hombres. Muchas mujeres deberían de aprender sobre los coches ya que es muy importante a la compra de uno. Es un tema de hombre y de mujeres*” (alumna B25, postest)
- *Sobre los estereotipos de género:* aquellas respuestas en las que los estudiantes aluden a esta cuestión (como por ejemplo, al machismo) como algo muy presente en la sociedad por cuestiones culturales o factores educativos, matizando que

quizás se daba en mayor grado en el pasado que actualmente. Ejemplo de respuesta: *“Hoy en día las mujeres también pueden conducir y saber de mecánica. Nosotros estamos educados de tal manera que pensamos que los coches son cosa de hombres, pero las cosas han cambiado mucho y ahora hay muchas mujeres que conducen y tienen un coche y si tienen un coche también deben saber algo sobre mecánica”* (alumna B18, postest)

- *Sobre el interés/afición por cuestiones mecánicas:* aquellas respuestas que manifiestan que en este ámbito como en cualquier otro no hay una diferenciación por género sino que es debido a factores personales relacionados con el gusto y la afición por una actividad concreta. Ejemplo de respuesta: *“Si a una mujer le gustan los coches tiene el mismo derecho de conducirlo que el hombre, e incluso pueden saber de coches tanto como los hombres saben”* (alumna B1, postest).

Una vez identificados los aspectos tenidos en cuenta en el pretest y postest, se realiza una comparación de las respuestas en ambas pruebas y finalmente se analizan en cuáles han podido influir más el programa formativo.

3. Resultados de la tarea 2d

Tras el análisis de las respuestas (Anexo 35) se obtienen en la Tabla 7.12 los siguientes resultados sobre la afirmación de la madre de María en el enunciado tanto en el pretest como en el postest

Tabla 7.12. Aspectos considerados en las justificaciones de los estudiantes para dar su opinión sobre la opinión de la madre de María de la tarea 2d del pretest-postest

Alumno /a	PRETEST					POSTEST				
	¿Estás de acuerdo?	Igualdad de género	Estereotipos de género	Interés/afición	Nº de categorías	¿Estás de acuerdo?	Igualdad de género	Estereotipos de género	Interés/afición	Nº de categorías
B1♀	No	X			1	No	X	X	X	3
B2♂	No	X			1	No	X			1
B3♂	No	X			1	No	X	X		2
B4♀	No	X		X	2	No	X	X	X	3
B5♀	Si	X			1	No	X		X	2
B6♂	No			X	1	No	X			1
B7♀	No	X		X	2	No	X	X		2
B8♀	No	X		X	2	No	X	X	X	3
B9♀	No	X		X	2	No		X	X	2
B10♂	*	X			1	*	X	X		2
B11♂	No	X	X		2	*			X	1
B12♀	No	X			1	No	X			1
B13♀	No		X	X	2	No	X	X	X	3
B14♀	No			X	1	No	X			1
B15♂	No	X		X	2	No	X			1
B16♂	No			X	1	No	X			1
B17♀	No	X			1	No	X			1
B18♀	No	X			1	No	X	X		2
B19♀	No	X			1	No	X	X	X	3
B20♀	No	X		X	2	No	X	X		2
B21♀	No	X			1	No			X	1
B22♂	No	X	X		2	No		X	X	2
B23♀	No	X			1	No	X			1
B24♀	No	X			1	No	X	X	X	3
B25♀	Si			X	1	No	X			1
B26♀	No	X	X	X	3	No	X	X	X	3
TOTAL		21	4	12			22	14	12	

*: no responde a la pregunta

Tabla 7.13. Aspectos considerados en las justificaciones de los estudiantes para dar su opinión sobre la opinión de la madre de María de la tarea 2d del pretest-posttest según género (indicando número de chicos y chicas y frecuencias relativas)

Alumno/ a	PRETEST						POSTEST					
	¿Estás de acuerdo?			Igualdad de género	Estereoti pos de género	Interés/ afición	¿Estás de acuerdo?			Igualdad de género	Estereoti pos de género	Interés/ afición
	si	no	i				si	no	i			
Chicos ♂	0	7 (87.5%)	1 (12.5%)	6 (75.0%)	2 (25%)	3 (37.5%)	0	6 (75%)	2 (25%)	6 (75%)	3 (37.5%)	2 (25%)
Chicas ♀	2 (11.1%)	16 (88.8%)	0	15 (83.3%)	2 (11.1%)	9 (50.0%)	0	18 (100%)	0	16 (88.8%)	11 (61.1%)	10 (55.5%)
total	2 (7.7%)	24 (92.3%)	1 (3.8%)	21 (80.7%)	4 (15.4%)	12 (46.1%)	0	24 (92.3%)	2 (7.7%)	22 (84.6%)	14 (53.8%)	12 (46.1%)

Fijándonos en la Tabla 7.13, podemos abordar las respuestas en los siguientes términos:

1. *Con respecto a su opinión sobre la afirmación del enunciado de la tarea*

En la Tabla 7.14 se recoge el cálculo de porcentajes de estudiantes sobre su opinión con respecto a la afirmación de la madre de María que recoge el enunciado.

Tabla 7.14. Frecuencia y porcentaje de estudiantes sobre la opinión de los estudiantes de la tarea 2d del pretest-postest

¿ESTÁ DE ACUERDO?	PRETEST		POSTEST	
	f	%	f	%
No	23	88.5	24	92.3
Si	2	7.7	0	0
Indiferente	1	3.8	2	7.7
TOTAL	26	100	26	100

A partir de los datos de la Tabla 14 se observa que hay una mayoría general de estudiantes que en el pretest y postest están en desacuerdo con respecto la afirmación del enunciado de la tarea, 23 y 24 estudiantes respectivamente, de los cuáles 22 estudiantes respondieron lo mismo en ambas pruebas. Un ejemplo es la respuesta del alumno B2 que en el pretest afirma que *“La madre de María está cometiendo un error”*, al igual que en el postest *“Es un error. Está totalmente equivocada”*.

Los estudiantes que no responden a la pregunta (se simboliza con un * en la Tabla 7.12) es un número muy bajo tanto en el pretest como en el postest (de 1 a 2 estudiantes). Un ejemplo es la respuestas de uno de los alumnos en el postest: *“Si es verdad que no le interesa nada del tema de los coches que yo no soy nadie para hacerle cambiar de opinión”* (alumno B10, postest).

Con respecto a las respuestas que están de acuerdo, se valora positivamente que en el postest no haya ningún estudiante y que solo hay 2 chicas en el pretest las cuáles en el postest cambian de opinión. Las dos respuestas son las siguientes: *“Me parece bien que piense eso. Cualquier mujer puede entender, lo único que a ella no le ha llamado la atención”* (alumna B5, pretest) y *“Es un tema para hombres. A ellos les interesa más los coches y ese tipo de información. A las chicas les interesan otras cosas diferentes. Perfectamente puede haber chicas que les gusten los coches”* (alumna B25, pretest). Asimismo, se destaca que ambas respuestas indican que depende de los intereses de las chicas.

2. Con respecto a los aspectos aportados en sus justificaciones

De forma general, para manifestar su opinión sobre la afirmación del enunciado de la tarea se observa que hay un aumento de aspectos abordados en las justificaciones de los estudiantes en el postest, pasando de una media del 1.88 al 2.65. Podemos indicar que existen diferencias significativas entre dichas medias y que los estudiantes después de estudiar la propuesta didáctica utilizan un mayor número de justificaciones en sus respuestas ya que valor obtenido en la prueba no paramétrica de rango con signo de Wilcoxon es de $Z=-2.634$, indica una significatividad $p=0.008$ y con un tamaño de efecto mediano ($r = 0.36$).

A continuación se analizan los aspectos tenidos en cuenta según su ámbito:

- Sobre la igualdad de género

La gran mayoría de los estudiantes en el pretest y postest, 21 y 22 estudiantes, respectivamente, aportan aspectos relacionados con la importancia de la igualdad de género en el ámbito automovilístico, en términos de los coches, de la conducción, de aprendizaje o entendimiento sobre conocimiento mecánicos.

Un ejemplo de respuesta que en el postest hace referencia a la igualdad en términos de coches y conducción es la siguiente: *"Los coches es un tema tanto de hombres como de mujeres. Las mujeres tanto como los hombres podemos saber conducir"* (alumna B7, postest). Una respuesta que hace referencia a la importancia de aprender sobre coches para tomar la decisión de la compra, *"Muchas mujeres deberían de aprender sobre los coches ya que es muy importante a la compra de uno"* (alumna B25, postest), o bien sobre la reparación del coche *"ahora hay muchas mujeres que conducen y tienen un coche y si tienen un coche también deben saber algo sobre mecánica. Si se les avería el coche tendrían que saber arreglarlo o por lo menos saber lo que le ocurre al coche"* (alumna B18, postest). Se resalta la respuesta de un estudiante que hace referencia a su entorno para justificar su opinión sobre la igualdad de género: *"Mi madre utiliza más el coche que mi padre"* (alumno B16, postest).

Fijándonos en la Tabla 7.13, prácticamente no hay diferencia entre el número de chicos y chicas que mencionan aspectos sobre la igualdad de género en el pretest y postest.

- Sobre los estereotipos de género

En el postest hay un notable aumento de estudiantes con respecto al pretest (del 15.4% al 53.8%) que aluden a la existencia de estereotipos de género. Muchos estudiantes aluden a un machismo presente en la sociedad, haciendo hincapié en el pasado. Un ejemplo de respuesta es la de la alumna B19 en el postest *“Que seas un hombre no significa que sepas más de coches”*. Asimismo, se destaca que muchos estudiantes mencionan los estereotipos que hay en el ámbito laboral y en las tareas domésticas o juegos de la niñez. Un ejemplo de respuesta que hace mención a los oficios tradicionalmente masculinos es la siguiente: *“En la mecánica se necesita fuerza corporal y los hombres tienen más que las mujeres. Pero las mujeres pueden usar máquinas para ayudarse o también puede entrenar para tener más fuerza corporal. Una mujer puede estar igual o mejor cualificada para el puesto de trabajo de mecánico que un hombre”* (alumna B20, postest) y otra respuesta que hace mención a las tareas de casa es: *“Hoy en día, nos enseñan así, que las mujeres son las de la casa, compras... y los hombres los coches. Eso está mal porque es machismo. Hay que tener igualdad entre ambos sexo”* (alumna B1, postest)

Fijándonos en la Tabla 7.13, se destaca que hay un mayor porcentaje de chicas que mencionan los estereotipos de género que los chicos. Concretamente, el número de chicas que hacen referencia a los estereotipos de género es un 50% superior en el postest que en el pretest (del 11.1% al 61.1%), mientras que los chicos prácticamente se mantiene en el pretest y postest (del 25% al 37.5%, respectivamente).

- Sobre el interés/afición sobre cuestiones mecánicas

El número de estudiantes que hacen alusión a factores personales relacionados con el gusto y la afición por una actividad concreta sin diferenciar por género es el mismo en el pretest y postest, de prácticamente la mitad de los estudiantes (46.1%). Hay dos alumnas que en el postest mencionan a ambos aspectos, un ejemplo es la siguiente respuesta: *“Cada uno tiene que hacer lo que le guste y llene. Antiguamente no era tema de mujeres y nos lo han enseñado nuestros padres y abuelos. A día de hoy, muchas mujeres están interesadas en los motores y están dispuestas a trabajar de ellos, aunque lo tengan muy difícil”* (alumna B19, postest).

Fijándonos en la Tabla 7.13, prácticamente no hay diferencias notables entre las respuestas de los chicos en el pretest y postest, ni tampoco en el caso de las chicas. Si es

de destacar que en el pretest lo mencionan un 12.5% más de chicas que de chicos y en el posttest aumenta al 30.5%.

4. Conclusiones de la tarea 2d

A partir de los resultados podemos afirmar que la propuesta didáctica ha servido para que los estudiantes reflexionen y tomen conciencia de la importancia de la igualdad de género en nuestros días, principalmente en ámbitos técnicos como la mecánica.

Un resultado indicativo del aprendizaje del programa formativo es que existe un cambio en las chicas, y no en los chicos, del pretest al posttest sobre la importancia de dar más fundamento a la concienciación de los estereotipos existentes en ámbitos mecánicos, así como a otros oficios que tradicionalmente han sido considerados de hombres y a las tareas de la casa y juegos de niños o niñas. Esta identificación de estereotipos en diversos ámbitos han sido tratados en la actividad 2 de la propuesta didáctica, tal como recoge el Capítulo 6. Por lo tanto, podemos corroborar que abordar las cuestiones de género en el automóvil en la propuesta didáctica ha provocado una reflexión y una toma de conciencia sobre la distinción entre hombres y mujeres en oficios, tareas e incluso juegos de niños/as.

En cambio, con respecto a la importancia de la igualdad de género en los coches y en su conducción no es tan representativa el aumento de estudiantes que lo mencionan al finalizar la propuesta, aún habiéndolo trabajado en la actividad 1 de la propuesta didáctica (véase Capítulo 6).

Asimismo, se ha detectado que hay que hacer mayor hincapié en despertar el interés sobre temas mecánicos a las mujeres porque los estudiantes consideran que el aprendizaje está muy vinculado con el interés que suscite el tema.

7.1.2.5. Pregunta 3. “Los coches y el medio ambiente”

1. Descripción de la tarea 3

La tercera tarea de la prueba pretest y posttest se plantea bajo el enunciado “Los coches y el medio ambiente” planteando la siguiente pregunta “*Considerando la repercusión medioambiental, ¿cuál coche con distintas formas de propulsión (gasolina, diésel, eléctrico o híbrido) comprarías tú?*”, tal como se observa en la siguiente Figura 7.5:

3.- “LOS COCHES Y EL MEDIO AMBIENTE”

Ya es posible comprar cuatro tipos de coches con distintas formas de propulsión:

gasolina, diesel, eléctrico e híbrido.

Considerando únicamente su repercusión en el medioambiente, ¿cuál comprarías tú? Justifica tu respuesta.

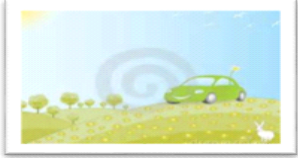


Figura 7.5. Enunciado de la tarea 3 del pretest y postest de la propuesta didáctica principal

Con esta tarea se pretende averiguar si los estudiantes son capaces de argumentar la toma de decisión de la compra de un coche entre las distintas formas de propulsión (gasolina, diésel, eléctrico o híbrido) desde el punto de vista medio ambiental, reconociendo los impactos ambientales del uso y fabricación de los coches y su importancia a la hora de decantarse por uno u otro coche y en qué medida la propuesta didáctica ha podido influir en dicha capacidad.

Esta tarea demanda del estudiante que realice explicaciones, más o menos extensas sobre su elección. Para dar una explicación detallada los estudiantes deben dar argumentos que incluyan justificaciones, pruebas y, en su caso, otros elementos auxiliares (Jiménez-Aleixandre, 2010) que corroboren la elección del tipo de propulsión de coche. Se espera que sus explicaciones contengan las justificaciones correctas y aporten pruebas adecuadas para el desarrollo de sus argumentos. Asimismo, hay que tener en cuenta que la elección debe ser una decisión libre basada en sus necesidades y restricciones reales en los que únicamente se considera el aspecto medioambiental, tal como se les pide en la pregunta, aunque también se valora otros aspectos complementarios como lo social y económico.

Por lo tanto, la tarea se formula para evaluar el grado de desarrollo competencial científico a partir de las justificaciones y pruebas aportadas por los estudiantes. Debido a la transversalidad de la pregunta, en las explicaciones realizadas se van integrando conocimientos tecnológicos con ecológicos. Por lo tanto, en nuestra propuesta vamos a evaluar si los estudiantes utilizan los conocimientos científicos desde el punto de vista medioambiental para la toma de decisiones, valorando positivamente que sus respuestas estén apoyadas en conocimientos tecnológicos.

En nuestra tarea podemos considerar que la compra de un coche eléctrico es la mejor elección debido a sus mayores ventajas: baja emisión de gases contaminantes y la no

existencia de desechos como aceites, filtros, etc... que podrían contaminar el medio ambiente. Aunque debemos considerar algunas repercusiones perjudiciales para el medioambiente tanto en la fabricación de sus baterías eléctricas como en la generación de electricidad a partir de fuentes de energía no renovables que producen emisiones de CO₂. Por lo tanto, la mejor opción sería decantarse por coches eléctricos que utilicen electricidad procedente de fuentes de energía renovables. En cambio, no debemos olvidar que desde el punto de vista medioambiental, el coche eléctrico como el híbrido son buenas opciones para el cuidado del medio ambiente y para combatir el problema ambiental reduciendo así de *“forma significativa las emisiones de contaminantes atmosféricos y de dióxido de carbono (CO₂) principalmente partículas, así como las emisiones de CO₂ mediante la renovación del parque actual de vehículos por modelos más eficientes y de menor impacto ambiental disponibles en el mercado español.”* (MEC, 2014).

2. Análisis de las respuestas de la tarea 3

Para el análisis de las respuestas dadas por los estudiantes en el pretest y postest se ha utilizado una rúbrica que aborda los dos elementos para desarrollar una explicación detallada: las justificaciones y las pruebas o evidencias aportadas (Tabla 7.15). La categorización de las justificaciones y las pruebas se ha distribuido en cinco niveles según el grado de especificidad y el grado de evidencia. Asimismo, se especifica en la Tabla 7.15 un ejemplo desarrollado por los alumnos/as de justificación y prueba de cada nivel de categorización.

Tabla 7.15. Rúbrica utilizada para la evaluación de la tarea 3

JUSTIFICACIÓN (J)				
1	2	3	4	5
No justifica	Se centra en la repercusión de forma indirecta (refiriéndose al consumo energético)	Indica solo efectos generales sobre el medio ambiente utilizando un lenguaje cotidiano	Concreta un tipo de impacto ambiental: -contaminación atmosférica (At) - contaminación acústica (Ac) - Agotamiento recursos (Ar) - Efecto invernadero (Ei) -Lluvia ácida (Lla) -residuos sólidos tóxicos (Rst)	Relaciona dos o más de estos tipos de impactos ambientales
EJEMPLOS DE JUSTIFICACIÓN				
-----	<i>“No elijo la versión gasolina por consumir más”</i>	<i>“Yo compraría uno híbrido porque simplemente hace menos daño a la naturaleza”</i> <i>“El coche de gasolina contamina mucho, es decir, perjudica mucho al medioambiente “</i> <i>“híbrido ya que no daña tanto al medioambiente como los coches de gasolina o diésel”</i>	<i>“El coche de gasolina contamina mucho, echando CO₂, es decir, perjudica mucho al medioambiente ”</i> <i>“Tiene menos contaminación acústica que un coche de gasolina, aunque más que uno eléctrico”</i>	$J4+J4=J5$
PRUEBAS				
1	2	3	4	5
No aportan pruebas	Indica las causantes más evidentes y directas de los impactos ambientales en términos generales y sin especificar los contaminantes	Indica las causantes más evidentes y directas de los impactos ambientales (indicando tipos de gases contaminantes)	Indican las causantes menos evidentes de los impactos ambientales (obtención de la energía, fabricación y/o material de las baterías)	Indican las causantes más y menos evidentes de los impactos ambientales
EJEMPLOS DE PRUEBAS				
-----	<i>“el híbrido emite menos gases que un coche de gasolina corriente”</i>	<i>“Descarto al diésel, por sus gases nocivos que produce (NOx, HC, PM,...)”</i>	<i>“descarto el eléctrico, ya que su producción es mucho más contaminantes que la vida de un coche quemando gasolina (por sus baterías, que además son tóxicas)”</i>	$P3+P4=P5$ $P4+P4=P5$

En la rúbrica se valora el desarrollo de explicaciones desde el punto de vista medioambiental, tal como se le pedía en la tarea. En cambio, hay que tener en cuenta que la actividad tecnológica requiere la conjugación de distintos elementos que provienen del conocimiento científico y de aplicación técnica pero también de carácter económico, estético,.. (MEC, 2007), tal como se ha indicado en el apartado anterior.

A continuación, se aborda cómo se ha especificado cada nivel de categorización de las justificaciones y pruebas aportadas. Con respecto a las justificaciones, el Nivel 2 se ha considerado como un complemento de la justificación ambiental que estrictamente no se está pidiendo en la pregunta. Es decir, se trata de una justificación que les sirve para profundizar en lo que se le pide. El Nivel 3 aporta razones del tipo ambiental pero de forma imprecisa, siendo el Nivel 4 un nivel más preciso en el uso de términos y finalmente el Nivel 5 es la conjunción de varias razones aportadas de nivel 4 que le dan un valor significativo a sus explicaciones. En la tabla 1 se añaden ejemplos de respuestas de cada Nivel aportadas por los estudiantes.

Con respecto a las pruebas, el Nivel de especificidad 2 y 3 se diferencian en el grado de precisión en sus respuestas con respecto a los impactos ambientales. El Nivel 4 añade un mayor valor a la respuesta utilizando pruebas ambientales menos evidentes. Finalmente, las respuestas categorizadas con Nivel 5 son las más precisas y completas siendo éstas la conjunción de respuestas de Nivel 3 y/o varias de Nivel 4.

3. Resultados de la tarea 3

Una vez analizadas las respuestas de cada estudiante (Véase Anexo 36) se obtienen los siguientes resultados sobre la elección del coche:

Tabla 7.16. Respuestas estudiantes a la tarea 3 en el pretest y postest sobre la elección del coche

PRETEST	POSTEST	ALUMNOS/AS
Híbrido (E2)	Eléctrico (E1)	B1, B6, B10, B18
Híbrido (E2)	Híbrido (E2)	B2, B4, B5, B12, B23, B22
Eléctrico (E1)	Eléctrico (E1)	B3, B8, B11, B14, B15, B20, B21, B26
Diésel (E3)	Híbrido (E2)	B9, B24
No sabe	Eléctrico o Híbrido (E1 o E2)	B7
Eléctrico (E1)	Híbrido (E2)	B16, B17, B25
Eléctrico o híbrido (E1 o E2)	Eléctrico (E1)	B19
Eléctrico (E1)	Diésel (E3)	B13

Tabla 7.17. Respuestas estudiantes a la tarea 3 en el pretest y postest sobre la elección del coche

ELECCIÓN DEL COCHE (E)	PRETEST	POSTEST
Eléctrico (E1)	12	13
Híbrido (E2)	10	11
Diésel (E3)	2	1
Gasolina (E4)	0	0
Híbrido o eléctrico (E1 o E2)	1	1
No responde (E0)	1	0
TOTAL	26	26

De estas tablas, se observa que hay 14 alumnos/as que no cambian el coche elegido en el pretest y postest, entre ellos, 8 alumnos/as se decantan por un coche eléctrico y 6 alumnos/as por un coche híbrido (Tabla 7.16 y 7.17). El resto de alumnos/as, excepto una alumna, mejora significativamente la elección de su coche desde el punto de vista medioambiental.

Tabla 7.18. Nivel de categorización de las justificaciones y pruebas aportadas por los estudiantes en la tarea 3 del pretest y postest

ALUMN O/A	PRETEST				POSTEST			
	ELECCIÓN	JUSTIFICACIÓN	PRUEBA	APORTACIONES	ELECCIÓN	JUSTIFICACIÓN	PRUEBA	APORTACIONES
B1	E2	J3	P1	-	E1	J4 _{At}	P3	Conocimiento tecnológico y J _{SALUD}
B2	E2	J2	P4	Conocimiento tecnológico	E2	J4 _{At}	P5	Conocimiento tecnológico
B3	E1	J3	P2	Conocimiento tecnológico	E1	J3	P1	Conocimiento tecnológico
B4	E2	J3	P1		E2	J4 _{At} + J4 _{Rst} + J4 _{Ei} = J5	P3	JUSO y JCOSTE
B5	E2	J3	P1	Conocimientos tecnológicos	E2	J4	P5	Conocimiento tecnológico y JUSO
B6	E2*	J3	P2	Conocimiento tecnológico	E1	J1	P1	Conocimientos tecnológicos y JUSO
B7	E0	J1	P1	Respuesta: No sé	E1 o E2	J4 _{Ac}	P5	Conocimientos tecnológicos
B8	E1	J3	P1	JCOSTE	E1	J4 _{Ac}	P1	-
B9	E3	J3	P1	JUSO	E2	J3	P5	Conocimiento tecnológico y J _{SALUD}
B10	E2	J1	P1	JUSO y JCOSTE	E1	J4 _{At} + J4 _{Ac} = J5	P4	-
B11	E1	J3	P1	-	E1	J1	P5	-
B12	E2	J2	P4	Conocimiento tecnológico	E2	J4 _{At} + J4 _{At} + J4 _{Ac} = J5	P5	Conocimiento tecnológico, J _{SALUD} y JUSO
B13	E1	J2	P2	-	E3	J4 _{Rst}	P1	JUSO y JCOSTE
B14	E1	J3	P1	JCOSTE	E1	J3	P4	J _{SALUD} , JUSO y JCOSTE
B15	E1	J2	P1	JUSO y JCOSTE	E1	J1	P5	Conocimiento tecnológico
B16	E1	J1	P2	-	E2	J3	P5	Conocimiento tecnológico
B17	E1*	J2	P1	JCOSTE	E2	J4 _{At}	P3	Conocimiento tecnológico, JUSO
B18	E2*	J3	P1	Conocimiento tecnológico	E1	J3	P5	JUSO
B19	E1 o E2	J3	P1	-	E1	J3	P4	JUSO
B20	E1	J1	P4	-	E1	J4 _{At}	P5	Conocimiento tecnológico
B21	E1	J1	P4	-	E1	J1	P5	-
B22	E2	J1	P4	Conocimientos	E2	J4 _{At}	P4	Conocimiento

				tecnológicos				tecnológico
B23	E2	J3	P1	J _{COSTE}	E2	J4 _{At}	P3	Conocimiento tecnológico, J _{USO} y J _{COSTE}
B24	E3	J1	P1	J _{USO} y J _{COSTE}	E2	J4 _{Ac}	P3	Conocimiento tecnológico, J _{USO} y J _{COSTE}
B25	E1	J4 _{At}	P2	-	E2	J4 _{Ei}	P5	Conocimiento tecnológico
B26	E1	J3	P2	Conocimiento tecnológico	E1	J4 _{At}	P5	Conocimientos tecnológicos

Fijándonos en la rúbrica (Tabla 7.15), se recoge en la Tabla 7.18 el nivel de categorización de las justificaciones y pruebas aportadas en las respuestas de cada estudiante. Aunque en ocasiones las respuestas son imprecisas, tenemos en cuenta su grado de avance competencial en las explicaciones aportadas tanto en el pretest con el postest. Por lo tanto, se considera como resultado la justificación o prueba de mayor nivel entre todas las justificaciones y pruebas aportadas en su respuesta.

Además, tal como se ha indicado en el apartado anterior, las justificaciones ambientales se pueden apoyar en otro tipo de justificaciones que complementan su explicación ya que en la vida real es difícil que estén separadas a la hora de tomar una decisión. Por ello, en la columna de aportaciones (Tabla 7.18) se incluye toda la información añadida en las explicaciones de los estudiantes no referentes al medioambiente, como son los conocimientos tecnológicos que le aportan un mayor valor a la respuesta de los estudiantes o bien las justificaciones dadas para decantarse por uno u otro coche relacionadas con la afectación a la salud de las personas (J_{SALUD}), con el tipo de uso (J_{USO}) o bien con el coste del coche (J_{COSTE}).

En la Tabla 7.18, se observa que de los 13 alumnos/as que eligen en el postest un coche eléctrico, todos exponen sus razones con mayor especificidad y aportan pruebas de mayor evidencia que en el pretest. Entre ellos, hay 8 alumnos/as que no cambian de opinión con respecto al pretest, de los cuáles 5 alumnos/as aportan pruebas del nivel más elevado (Nivel 5) además de reforzar sus argumentos con aportaciones de conocimientos tecnológicos y/o justificaciones diferentes al aspecto medioambiental como la salud, el uso que se le dé al coche o su coste. Un ejemplo es la alumna B20 que en el pretest indica: *"el eléctrico no expulsa ningún gas a la atmósfera"* y en el postest puntualiza exponiendo *"si la fuente de electricidad del coche eléctrico es ecológica (como la eólica, hidráulica o solar) yo me compraría un coche eléctrico"*. En cambio, los 5 alumnos/as que en el pretest eligieron híbrido para finalmente decantarse por un coche eléctrico tanto sus

justificaciones como las pruebas mejoran en el postest pero no son tan precisos como los alumnos/as que no cambian de opinión en el pretest y postest eligiendo siempre el coche eléctrico.

Por otra parte, los 11 alumnos/as que eligen el híbrido en el postest (Tabla 7.17) mejoran su nivel de desempeño tanto en justificación como en pruebas y además casi todos aportan conocimientos tecnológicos. Asimismo, entre ellos podemos considerar válidas las respuestas de 8 alumnos/as que eligen un coche híbrido en el postest ya que explican razonadamente y de forma adecuada que no eligen el coche eléctrico porque consideran que la electricidad consumida en estos coches proviene de centrales eléctricas no renovables. Un ejemplo es la respuesta de la alumna B22 en el postest: *"el eléctrico no contamina pero la producción de electricidad si"*. Por lo tanto, la elección del coche híbrido en el postest de los otros 3 alumnos/as podemos considerarlo erróneo por falta de aportación de razones correctas en su explicación.

Se resalta que los alumnos/as que en el pretest realizan comparativas entre coches utilizando términos poco precisos del modo *"más o menos daño al medioambiente"* en el postest incluyen respuestas más precisas aportando ideas más claras.

Con respecto a la exposición de los argumentos en el postest se resalta que prácticamente todos los estudiantes que tienen respuestas de nivel 4 y/o 5 en las pruebas o justificaciones (Tabla 7.18) además añaden otras justificaciones y pruebas de nivel inferior que aportan un mayor valor a la respuesta. Por otra parte, se valora muy positivamente que en el postest existe un aumento del número de alumnos/as que aportan razones a nivel técnico o de otro tipo y no solo ambientales para apoyar la elección de su coche. Entendemos que la causa de estos resultados puede encontrarse en que los conocimientos sobre el estudio de rentabilidad y uso de los coches se han tratado con bastante hincapié en la secuencia de actividades de la propuesta didáctica como un factor importante a tener en cuenta para la elección de un coche.

Asimismo, hay una única alumna, la alumna B13, que presenta un error conceptual significativo en el postest ya que elige un coche diésel basándose en el uso del coche y no en la contaminación que emite, tal como se le pide en el enunciado.

Por otra parte, se considera importante resaltar que 3 alumnos/as que en el pretest no responden o bien muestran errores conceptuales significativos (marcados con un asterisco en la Tabla 7.18), en cambio, en el postest muestran que tienen ideas claras siendo capaces de desarrollar argumentos de nivel igual o superior a 3 tanto en las

explicaciones razonadas como en las pruebas aportadas. Un ejemplo es la respuesta del alumno B12 que indica en el pretest que el coche híbrido *"funciona por la energía producida por la propulsión de agua y combustible"* o bien como la alumna B7 que no responde por su falta de conocimiento sobre el tema y después en el posttest realizan explicaciones del nivel más alto de especificidad y evidencias (Nivel 5).

A continuación, en la Tabla 7.19 se recogen los resultados obtenidos de las respuestas de los estudiantes, con indicación de la frecuencia asociada y su porcentaje, de los elementos que forman el argumento: justificación y prueba.

Tabla 7.19. Nivel de desempeño de las justificaciones en las explicaciones dadas a la tarea 3

	NIVEL DE DESEMPEÑO	PRETEST		POSTEST	
		FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%
JUSTIFICACIÓN	NIVEL 1	7	26.9	4	15.4
	NIVEL 2	5	19.2	0	0
	NIVEL 3	13	50	6	23
	NIVEL 4	1	3.9	13	50
	NIVEL 5	0	0	3	11.6
	TOTAL	26	100	26	100

Tal como se observa en la tabla anterior (Tabla 7.19), el nivel 4 y 5 de desempeño de las justificaciones en la pregunta 3 aumentó un 57.7% al finalizar la enseñanza. Estos resultados manifiestan que existe un aumento considerable de estudiantes que reconocen algunos tipos concretos de impactos ambientales que produce la contaminación de los coches en su uso y fabricación. El resultado se considera satisfactorio, podría haber sido un porcentaje superior ya que muchos de los estudiantes aportan justificaciones no relacionados con el aspecto medioambiental, tal como se le pide el enunciado. Por ese motivo, el nivel 1 de desempeño al finalizar la enseñanza, es decir, alumnos/as que no aportan justificaciones ambientales es del 15.4%. A partir de los resultados obtenidos en la prueba no paramétrica de rango con signo de Wilcoxon, con $Z=-2.910$, que indica una significatividad de $p=0.004$, se muestra que al final de la propuesta didáctica los estudiantes han aportado una mayor número de justificaciones en sus respuestas. En este caso, el tamaño del efecto es mediano ($r = 0.40$)

Tabla 7.20. Nivel de desempeño de las pruebas en las explicaciones dadas a la tarea 3

	NIVEL DE DESEMPEÑO	PRETEST		POSTEST	
		FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%
PRUEBA	NIVEL 1	15	27.7	4	15.4
	NIVEL 2	5	19.2	0	0
	NIVEL 3	0	0	6	23.2
	NIVEL 4	5	19.2	4	15.4
	NIVEL 5	0	0	13	50
	TOTAL	26	100	26	100

Fijándonos en la Tabla 7.20, podemos afirmar que el porcentaje de estudiantes que utilizan pruebas de nivel 4 y 5 aumenta un 46.2%. Estos resultados muestran que hay una mejora notable en los estudiantes que reconocen las causas menos evidentes en los coches que provocan impacto ambiental, como son la obtención de energía y la fabricación y/o material de las baterías de los coches. Se resalta que se trata de un porcentaje inferior a las justificaciones del mismo nivel. Aun así, se considera muy aceptable el aumento de estudiantes que mejoran a altos niveles de desempeño sus justificaciones y pruebas aportadas. La prueba no paramétrica de rango con signo de Wilcoxon, $Z=-3.842$ y $p=0.000$ indican que al final de la propuesta didáctica los estudiantes han aportado una número significativamente mayor de pruebas en sus respuestas, con un tamaño de efecto grande ($r = 0.53$).

4. Conclusiones de la tarea 3

Finalmente, a partir de estas reflexiones se considera que las explicaciones realizadas han mejorado notablemente al finalizar la enseñanza. En primer lugar, la elección del coche de todos los estudiantes, excepto una, se mantienen o mejoran desde el punto de vista medioambiental. En segundo lugar, si nos fijamos en los niveles de categorización obtenidos por cada estudiante en las justificaciones y pruebas aportadas del pretest y postest (Tabla 7.18) se manifiesta que prácticamente todos los estudiantes, excepto dos alumnos/as, mejoran sustancialmente sus argumentos, exponiendo sus razones con mayor especificidad y aportando pruebas de mayor evidencia que en el pretest. Concretamente, el porcentaje de alumnos/as con Nivel 1 y 2 en las justificaciones disminuye un 30.7%, lo que pone de manifiesto que las justificaciones mejoran con respecto al reconocimiento de los efectos sobre el medioambiente y concretan el tipo y/o

tipos de repercusión medioambiental. Con respecto a las pruebas el porcentaje de alumnos/as con Nivel 1 y 2 disminuye un 31.5%, lo que implica que hay más alumnos/as en el postest que indican las causantes menos y/o más evidentes de los impactos medioambientales. No obstante, el número de alumnos/as que no aportan pruebas ni justificaciones (Nivel 1) se sigue considerando elevado, un 15.4% en ambos casos.

Por otra parte, se resalta el reconocimiento en el postest y no en el pretest del tipo de emisiones de gases contaminantes, principalmente, de CO₂ y NO_x, de los coches gasolina y diésel. No obstante, solo un estudiantes incluyó en el postest un cierto número de contaminantes (PM, HC y CO) también importantes que se habían tratado durante la propuesta (actividad 5). Con respecto a la importancia de considerar la obtención de la energía,

Por lo tanto, la pregunta de evaluación cumple su finalidad pues la mayoría de los estudiantes mejoran su capacidad argumentativa tratando de explicar las razones de la elección de su coche desde el punto de vista medioambiental. No obstante, al existir un grupo reducido de estudiantes que no tienen presentes algunos de los elementos de los argumentos en sus respuestas nos hace reflexionar sobre la necesidad de trabajar actividades de argumentación en el aula. Por ello, se considera importante que los estudiantes diferencien las justificaciones de las pruebas en el desarrollo de las explicaciones, consiguiendo así argumentos de mayor calidad.

7.1.2.6. Tarea 4. “Los coches y la publicidad”

1. Descripción de la tarea 4

Esta tarea pretende analizar la influencia de la propuesta formativa en cómo los estudiantes analizan y valoran de los mensajes publicitarios, en este caso de un cartel en las carreteras. En la Figura 7.6 se muestra el cartel publicitario de la tarea 4 y sus dos cuestiones a resolver:

4.- “LOS COCHES Y LA PUBLICIDAD”

Fíjate en el siguiente cartel publicitario de una conocida marca de coches y contesta:



- a) ¿Cuál es el mensaje del cartel?

- b) ¿Qué opinas sobre el mensaje del cartel? Justifica tu respuesta.

Figura 7.6. Enunciado de la tarea 4 del pretest-posttest.de la propuesta didáctica principal

El publicista pretende que el consumidor se decante por un coche híbrido aunque no lo menciona explícitamente solicitando al consumidor que se “hibridíce” entendiendo que está clara la relación entre “hibridízate” y un coche híbrido.

Por otro lado, se centra única y exclusivamente en un tipo de factor que es el gasto, indicando que con este tipo de coches se gasta menos. No obstante, el publicista no deja claro a qué tipo de gasto se refiere si es al consumo de combustible (gasolina o diésel), al precio del combustible o al precio de compra y de mantenimiento del coche. Actualmente este tipo de coches es más caro a igualdad de otros factores que otros tipos de motorizaciones (De Haro, 2016).

2. Análisis de las respuestas de la tarea 4

En el apartado a) de la tarea se pretende ver si los estudiantes identifican el mensaje del cartel en términos de las dos siguientes ideas:

1. Que se trata de un anuncio que quiere vendernos un coche tipo híbrido
2. Que este tipo de coches según el publicista gasta menos

En el apartado b) en primer lugar se identifican los factores mencionados en las justificaciones desarrolladas por los estudiantes:

-Aspectos económicos: ahorro combustible (Ae), ahorro económico (Ae), rentabilidad del coche a largo plazo (R), gasto en reparación y mantenimiento (Gr_m) y precio del coche (P_c)

- Aspectos medioambientales:

Justificación más general: cuidado del medioambiente (C_{ma})

Justificaciones más precisas: contaminación atmosférica (C_{at}), contaminación acústica (C_{ac}) y contaminación fabricación baterías (C_{fb}),

-Influencia del mensaje: valoración de la forma de presentar el mensaje del cartel fijándose en el eslogan de la publicidad (P_b).

-Uso del coche: aspectos relacionados con el uso del coche híbrido (U)

En segundo lugar, se comparan dichas justificaciones en el pretest y postest y en tercer lugar se analizan en el postest cuáles pueden ser el resultado del programa formativo y cuáles pueden deberse a sus aportaciones que provengan de otros ámbitos, publicidad, medios de comunicación, etc.

3. Resultados de la tarea 4

Tras el análisis de las respuestas de los estudiantes, incluidas en el Anexo 37, en ambos apartados se obtienen los siguientes resultados:

- Identificación del mensaje (apartado a)

En la Tabla 7.21, se observan los resultados obtenidos a partir de las respuestas dadas de los estudiantes sobre el significado del mensaje del cartel (apartado a de la tarea). Es de resaltar que para el análisis se han tenido en consideración, en algunos casos, las respuestas dadas en el apartado b de la tarea.

Tabla 7.21. Resultados de los estudiantes sobre la identificación del mensaje (apartado a) de la tarea 6 del pretest-posttest

Alumno/a	PRETEST		POSTEST	
	Identificación sobre que...		Identificación sobre que...	
	1. se trata de un coche híbrido	2. gasta menos (según el publicista)	1. se trata de un coche híbrido	2. gasta menos (según el publicista)
B1	SI	SI	SI	SI
B2	SI	NO	SI	SI
B3	SI	SI	SI	NO
B4	SI	SI	SI	SI
B5	SI	SI	SI	SI
B6	SI	SI	SI	SI
B7	SI	SI	SI	SI
B8	SI	SI	SI	SI
B9	SI	SI	SI	SI
B10	NO	SI	SI	SI
B11	SI	SI	SI	SI
B12	SI	SI	SI	SI
B13	SI	SI	SI	SI
B14	SI	NO	SI	SI
B15	SI	SI	SI	SI
B16	SI	SI	SI	SI
B17	NO	NO	SI	SI
B18	SI	NO	SI	SI
B19	SI	SI	SI	SI
B20	SI	SI	SI	SI
B21	SI	SI	SI	SI
B22	SI	SI	SI	SI
B23	SI	SI	SI	SI
B24	SI	SI	SI	SI
B25	SI	SI	SI	NO
B26	SI	SI	SI	SI

A partir de la Tabla 7.22, se realiza el cálculo de porcentajes de estudiantes que dan respuesta a este apartado a) en ambos términos, tal como se muestra en la Tabla 22.

Tabla 7.22. Frecuencia y porcentaje de estudiantes sobre la identificación del mensaje (apartado a) de la tarea 6 del pretest-posttest

DATOS DEL ENUNCIADO	PRETEST		POSTEST	
	f	%	f	%
Identificación de que se trata de un coche híbrido	24	92.3	26	100
Identificación de que gasta menos (según el publicista)	22	84.6	24	92.3

Fijándonos en la Tabla 7.22, se observa que en el pretest prácticamente todos los estudiantes (24 de 26) reconocen que el publicista quiere vendernos un coche híbrido, mejorando este resultado en el postest con la totalidad de los estudiantes (100%). Aunque es de resaltar la respuesta de un estudiante en el pretest que identifica que se trata de coches híbridos pero lo confunde con una marca: *“Que te compres un coche de su marca porque se supone que lo ha mejorado y gasta menos”* (alumno B10, pretest).

Con respecto la identificación del mensaje sobre que este tipo de coches “gasta menos”, según el publicista, los resultados muestran que tanto en el pretest como en el postest los porcentajes son elevados e incluso más altos en el postest (24 de 26 estudiantes). De esta última afirmación se resalta que los 2 estudiantes que no lo mencionan en el postest, sí lo hacen en el pretest, resaltando que en el postest (tanto en el apartado a y b) no hacen referencia al gasto sino a cuestiones ambientales, como el alumno B3.

Un ejemplo de respuesta donde se observa ambos términos es la siguiente: *“Convencer a la gente de que compren coches híbridos usando la cualidad de que gastan menos”* (alumna B21, pretest).

- Tipos de justificaciones aportadas (apartado b)

En la Tabla 7.23 se observan los factores aportados en las justificaciones de los estudiantes a la hora de desarrollar su opinión sobre el cartel publicitario, tanto en el pretest como en el postest.

Tabla 7.23. Factores considerados en las justificaciones de los estudiantes para dar su opinión sobre el mensaje del cartel publicitario de la tarea 6 del pretest-postest

Alumno/a	PRETEST							POSTEST															
	FACTORES					Total de factor es	opinión	FACTORES														Total de factor es	opinión
	Económicos			Mamb	Public idad			Económicos					Medioambiental				Public idad	Uso					
	Ae	Pc	Ac	Cma	Pb			Ae	Pc	Ac	Grm	R	Cma	Cat	Cac	Cfb	Pb	U					
B1	x					1	si		x											1	No		
B2				x		1	si			x			x	x						3	si		
B3				x		1	si						x							1	si		
B4				x		1	si						x							1	si		
B5				x		1	si													0	No		
B6			x			1	si			x										1	si		
B7	x					1	si			x			x	x						3	si		
B8	x					1	si		x				x							2	No		
B9	x				x	2	si					x								1	si		
B10					x	1	si				x	x								2	No		
B11					x	1	si			x										1	si		
B12		x	x			2	Si					x	x		x					3	si		
B13		x	x			2	Si			x					x					2	no		
B14					x	1	si	x									x			2	No		
B15			x			1	si	x		x		x								3	si		
B16	x				x	2	--	x												1	si		
B17				x		1	si						x	x						2	si		
B18					x	1	si			x	x					x		x		4	no		
B19				x		1	si			x						x				2	No		
B20						0	--	x		x	x	x	x							5	Si		
B21					x	1	si		x	x										2	No		
B22					x	1	si			x							x			1	Si		
B23	x					1	si		x	x				x						3	Si		
B24	x					1	--	x												1	si		
B25			x	x		2	--					x	x							2	--		
B26	x		x	x		3	si		x	x										2	Si		
TOTAL	8	2	6	8	8	1.23		5	4	13	3	6	9	4	1	3	2	1		1.96			

--: no da su opinión sobre el mensaje del cartel publicitario; Ae: Ahorro económico; Pc: Precio del coche; Ac: Ahorro combustible; Grm: gastos en reparación y mantenimiento; R: rentabilidad del coche; Cma: cuidado medioambiental; Cat: contaminación atmosférica; Cac: contaminación acústica; Cfb: contaminación en la fabricación de las baterías; Pb: mensaje publicitario; U: uso del coche; Mamb: medioambiental

Fijándonos en la Tabla 7.23, podemos abordar las respuestas en los siguientes términos:

1. *Con respecto a su opinión sobre el mensaje*

En el pretest todos los estudiantes que responden (22 de 26 alumnos/as) muestran su conformidad con el mensaje del cartel, mientras que 8 de ellos/as cambian su opinión en el postest, como la alumna B21 que en el pretest afirma estar de acuerdo fijándose únicamente en el aspecto publicitario *“Que es muy llamativo y por tanto la gente se interesará en informarse y la mayoría pueden que lo lleguen a comprar”* mientras que en el postest se observa una mejora en sus conocimientos a partir del uso de argumentos económicos para mostrar su inconformidad con el mensaje del cartel *“Opino que comprar un coche híbrido no es más barato, porque solo en el precio inicial ya es más caro que otro coche con motor gasolina o diésel aunque luego si puede llegar a ser un poco más barato debido a que no se usa siempre el motor de gasolina, sino que se va alternando con el eléctrico que sí supone un menor gasto”*.

De los 4 estudiantes que en el pretest no muestran su opinión al respecto, en el postest 3 de ellos/as manifiestan su acuerdo mientras que 1 de ellos/as sigue sin manifestar su opinión sobre el mensaje del cartel.

2. *Con respecto a los factores aportados en sus justificaciones*

De forma general, para manifestar su opinión sobre el mensaje publicitario se observa que hay un aumento de factores en las justificaciones de los estudiantes en el postest, pasando de una media del 1.23 a 1.96.

Para analizar la significatividad estadística de las diferencias de estas medias se ha utilizado la prueba no paramétrica de rango con signo de Wilcoxon. El valor obtenido, $Z=-2.569$, indica una significatividad $p=0.010$. Por tanto, podemos indicar que existen diferencias significativas entre dichas medias y que los estudiantes después de estudiar la propuesta didáctica utilizan un mayor número de justificaciones en sus respuestas, siendo el tamaño del efecto mediano ($r = 0.35$).

El factor que solo se nombra en el postest y no el pretest y, por lo tanto, se trata de un conocimiento aprendido tras el programa formativo, está relacionado con el uso del coche híbrido (U), que además lo menciona como un inconveniente, tal como se observa en su respuesta: *“No hay muchos puntos de recarga para los coches híbridos”* (alumna B18, postest).

A continuación se analizan los factores tenidos en cuenta según su ámbito:

- Desde el punto de vista económico

En el pretest el 50 % de los estudiantes aportan razones económicas en sus justificaciones sobre su opinión en el mensaje del cartel mientras que en el postest aumenta al 80.7%. La interpretación más habitual que hacen los estudiantes a la frase “gasta menos” desde este punto de vista es la siguiente: en el pretest lo relacionan más con el ahorro de dinero (Ae) mientras que en el postest con el ahorro de combustible (Ac). Por otra parte, se mencionan como factores negativos a tener en cuenta en la compra de un híbrido: el elevado precio del coche (Pc) que se menciona más en el postest que en el pretest y el gasto de reparación y mantenimiento (Grm) que no aparece en el pretest. Hay que añadir que además en el postest 6 estudiantes hacen referencia al estudio de la rentabilidad (R) para dar su opinión, aspecto que no se tiene en cuenta en el pretest. A continuación, se indica la respuesta de una alumna que menciona la importancia del estudio de la rentabilidad: *“Para saber que coche nos saldría más rentable deberíamos hacer un estudio de rentabilidad y tener en cuenta todos los factores”* (alumna B20, postest)

- Desde el punto de vista medioambiental

En el pretest el 30.7% de los estudiantes aportan razones ambientales en sus justificaciones sobre su opinión en el mensaje del cartel mientras que en el postest aumenta al 53.8%. Concretamente, en el pretest los estudiantes solo hacen referencia al cuidado del medioambiente (Cma) de forma general mientras que en el postest algunos estudiantes son más precisos especificando la contaminación atmosférica (Cat) y acústica (Cac). Un ejemplo de respuesta de una alumna: *“Yo estoy de acuerdo en el mensaje, ya que es menos perjudicial para el medioambiente este tipo de coche que un coche con motor diésel o gasolina. Emite menos CO₂, NO_x y no produce tanto ruido ya que tiene dos motores y uno de ellos es de combustible y cuando lo utiliza es cuando produce el sonido. Por lo tanto, no es tan perjudicial para la contaminación acústica”* (alumna B7, postest). Asimismo, otro factor que se menciona, en el postest y no en el pretest, como un inconveniente del coche híbrido es la contaminación en la fabricación de las baterías (Cfb), tal como se observa en la respuesta de esta alumna: *“No estoy de acuerdo con el mensaje porque aunque consume menos, al hacer la batería de estos coches se contamina mucho y al desecharlos también”* (alumna B13, postest).

-Influencia del mensaje del cartel publicitario

Solo en el pretest aparecen respuestas de estudiantes (6) que se centran solo en la forma de presentación del mensaje publicitario y no en su contenido (Pb). A continuación, se muestra un ejemplo de respuesta que refleja la capacidad de influencia de los mensajes utilizados en la publicidad a la hora de dar su opinión: *“Creo que es muy original porque usa un slogan pegadizo y sencillo y atrapa la atención”* (alumna B18, pretest)

3. Conclusiones de la tarea 4

De forma general, podemos corroborar que a los estudiantes ya en el pretest les parece obvia la relación de la palabra “hibridízate” utilizado en el mensaje del cartel con el coche híbrido. De ello, se desprende que se trata de un tipo de propulsión de coche conocido para ellos/as aunque un estudiante lo confunde con una marca de coche.

Los resultados muestran que la implementación de la propuesta didáctica ha ayudado a los estudiantes a centrarse en el contenido del anuncio publicitario más que en la forma de presentar el mensaje. Además se muestran en el postest más capaces de justificar sus respuestas, lo que se manifiesta de forma significativa en el uso de más factores.

Por otra parte, muchos estudiantes reconocen de forma implícita en el mensaje del a razones medioambientales, de forma que en el pretest solo uno pocos hacen referencia al cuidado medioambiental y en el postest un mayor número de estudiantes son más precisos al considerar tipos de impactos ambientales, concretamente contaminación atmosférica y acústica así como la contaminación procedente de la fabricación de las baterías.

Con respecto a estos factores se destaca que en el postest se abordan algunos que no se indican en el pretest y que se trabajaron en la propuesta didáctica: la rentabilidad (R), el gasto de reparación y mantenimiento (Grn), la contaminación atmosférica (Cat), contaminación acústica (Cac), contaminación de la fabricación de las baterías (Cfb) y el Uso (U). Todos estos factores tienen un mayor grado de concreción que los aportados en el pretest.

Es de destacar que a pesar de que el publicista se centra únicamente en el gasto, existe un avance notable en el número de estudiantes que hacen referencia en sus respuestas a cuestiones medioambientales (30.7% a 53.8%).

7.1.2.7. Tarea 5. “Elige un coche”

1. Descripción de la tarea 5

Esta tarea se considera fundamental para evaluar el alcance del objetivo principal de la propuesta con respecto a la toma de decisión sobre el problema planteado ¿qué coche comprar? Se trata de elegir un coche entre los tres coches que se presentan. En la Figura 7.7 se observa el enunciado de la pregunta y en la Figura 7.8 el documento que recoge las informaciones de los catálogos de los tres coches, extraído de una revista de coches y que los estudiantes tenían que manejar.

En la redacción de la tarea se resalta que el único condicionante a tener en cuenta para tomar la decisión de la elección del coche es que su uso va a ser para viajes largos. Por lo tanto, el alumno/a tiene que llegar a la conclusión de una marca y modelo de coche dando prioridad a uno u otro aspecto.

<p style="text-align: center;"><u>5.- “ELIGE UN COCHE”</u></p> <p>Una familia quiere comprar un coche familiar para realizar fundamentalmente viajes largos por carretera. Para desplazarse por su ciudad ya tienen un coche pequeño.</p> <p>Le gustan los tres modelos que aparecen en el catálogo, ¿cuál le aconsejarías tú teniendo en cuenta el uso que le quieren dar?</p> <p>MARCA Y MODELO: _____</p> <p>Di qué informaciones del catálogo has tenido en cuenta para la elección del coche que le aconsejas.</p>
--

Figura 7.7. Enunciado de la tarea 5 del pretest-postest de la propuesta didáctica principal

FORD GRAND C-MAX			RENAULT GRAND SCÉNIC 1.6 DCI			TOYOTA VERSO 120D		
Precio final	Potencia	Consumo	Precio final	Potencia	Consumo	Precio final	Potencia	Consumo
23.450 €	115 CV	4,7 l/100km	25.980 €	130 CV	4,4 l/100km	21.840 €	124 CV	4,9 l/100km

fichatécnica			
DATOS OFICIALES			
MOTOR	FORD	RENAULT	TOYOTA
Situación	Delantero transv.	Delantero transv.	Delantero transv.
Nº de cilindros	4 en línea	4 en línea	4 en línea
Cilindrada	1.560 cm³	1.598 cm³	1.998 cm³
Cotas	75,0 x 88,3 mm	80,0 x 79,5 mm	86,0 x 86,0 mm
Bloque/culata	Aluminio/aluminio	Hierro/aluminio	Aluminio/aluminio
Distribución	Un árbol de levas en culata accionado por correa dentada. 2 válv/cil.	2 árboles de levas en culata accion. por correa dentada. 4 válv/cil.	2 árboles de levas en culata accionados por cadena. 4 válv/cil.
Alimentación	Inyección directa, turbo de geometría variable e interc.	Inyección directa, turbo de geometría variable e interc.	Inyección directa, turbo de geometría variable e interc.
Combustible	Gasóleo	Gasóleo	Gasóleo
Compresión	16,0:1	15,4:1	15,8:1
Potencia máxima	115 CV CEE a 3.600 rpm	130 CV CEE a 4.000 rpm	124 CV CEE a 3.600 rpm
Par máximo	27,6 mkg CEE entre 1.750 y 2.500 rpm	32,7 mkg CEE a 1.750 rpm	31,6 mkg CEE entre 1.600 y 2.400 rpm
CARROCERÍA			
Estructura	Monocasco de acero	Monocasco de acero	Monocasco de acero
Tipo	Monovolumen, 5 p.	Monovolumen, 5 p.	Monovolumen, 5 p.
Coefficiente Cx	0,32	0,32	0,29
Nº de plazas	7	7	7
Peso oficial	1.504 kg	1.534 kg	1.540 kg
Depósito comb.	60 litros	60 litros	55 litros
Maletero	475 litros; 92 con 7 asientos	564 litros; 208 con 7 asientos	460 litros; 155 con 7 asientos
RENDIMIENTOS OFICIALES			
Velocidad máx.	180 km/h	195 km/h	185 km/h
Accel. 0-100 km/h	12,3 s	11,1 s	11,3 s
Consumo urbano	5,5 l/100km	5,1 l/100 km	5,9 l/100 km
C. Extraurb.	4,3 l/100km	4,0 l/100 km	4,4 l/100 km
C. Mixto	4,7 l/100km	4,4 l/100km	4,9 l/100 km
Emissiones CO ₂	124 g/km	114 g/km	129 g/km
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA			
Ahorro energético frente a coches de su categoría			
FORD + RENAULT  TOYOTA			
SEGURIDAD			
EuroNcap Datos de 2011 FORD: ★★★★★★ RENAULT: ★★★★★★ TOYOTA: No sometido a la prueba EuroNcap			
EURONCAP es un organismo europeo independiente que evalúa la seguridad pasiva simulando choques reales y valorando los resultados.			
SUScostes			
FORD GRAND C-MAX			
	Piezas	Mano obra	Total
20.000 o 1 año	48	50	98
40.000 o 2 años	78	90	168
60.000 o 3 años	138	65	203
RENAULT GRAND SCÉNIC			
	Piezas	Mano obra	Total
30.000 km o 2 años	186	130	316
60.000 km o 4 años	264	245	509
90.000 km o 6 años	472	160	632
TOYOTA VERSO			
	Piezas	Mano obra	Total
15.000 o 1 año	92	30	122
30.000 o 2 años	161	55	216
45.000 o 3 años	92	35	127
Precios orientativos, sin IVA, en euros. Mano de obra calculada a 50€/h.			

Figura 7.8. Informaciones de los catálogos de los tres coches extraídos de una revista de coches

De forma general, una respuesta completa contemplaría que los estudiantes utilizasen los siguientes datos del catálogo: a) el coche que menos consuma en recorrido extraurbano; b) el coche que menos emisiones de CO₂ emita a la atmósfera; c) el coche con el mayor par máximo a unas rpm de conducción eficiente; d) el coche con mayor seguridad según la clasificación Euro NCAP; e) el coche que cueste menos teniendo en cuenta el precio inicial de compra y los gastos de mantenimiento, y otros gastos (impuestos de circulación). Considerando lo que indica el enunciado, aparecen otros datos en el catálogo de menor relevancia que los anteriores pero que también pueden ser tenidos en cuenta, como son la capacidad del maletero, el número de plazas y la autonomía del combustible.

A partir de los datos que se muestran en la Figura 7.8, los estudiantes toman la decisión de qué coche comprar. En esta pregunta nos centramos en evaluar la capacidad de los estudiantes para identificar los factores principales y si utilizan los datos del catálogo adecuadamente. Por tanto, la marca y modelo que los estudiantes indiquen no son el objeto principal del análisis.

2. Análisis de las respuestas de la tarea 5

Para el análisis se lleva a cabo una categorización de los diferentes factores que utilizan los estudiantes en sus respuestas y dentro de cada uno de ellos de los datos del catálogo a los que se refiere. Para ello, se diferencian tres niveles según el grado de especificidad en las respuestas.

Nivel 1 corresponde a aquellas respuestas que indican el factor concreto pero no mencionan ningún dato concreto del catálogo.

Nivel 2 corresponde a aquellas respuestas que relacionan el factor con algún o algunos datos del catálogo o bien que relacione varios datos del catálogo con un factor

Nivel 3 corresponde a aquellas respuestas que además de lo que se indica en el nivel 2 añaden el valor concreto del dato o datos del catálogo, en ocasiones, comparando los datos de un coche con otros.

3. Resultados de la tarea 5

En el Anexo 38 se recogen las respuestas a la tarea 5 de cada uno de los estudiantes, para posteriormente realizar el análisis categorizado por niveles para cada factor, de forma global e individualmente, tal como se observa en el Anexo 39. En la Tabla 7.24 se indican las frecuencias para cada uno de los factores y datos del catálogo en las

respuestas de los estudiantes tanto en el pretest como en el postest.

Tabla 7.24. Frecuencias para cada uno de los factores y datos del catálogo en las respuestas de los estudiantes en el pretest y postest

FACTORES	DATOS DEL CATÁLOGO	PRETEST			POSTEST		
		Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Consumo	Consumo extraurbano	11	2	2	9	5	9
contaminación	Emisión de CO ₂	0	8	0	2	11	10
Ahorro energético	Calificación energética	2	1	2	2	0	3
mecánica	Potencia máxima	0	13	1	1	11	8
	Par máximo	0	1	1	0	12	9
	cilindrada	0	1	0	1	5	2
Seguridad	Clasificación Euro NCAP	0	1	3	8	0	12
Coste	Precio inicial	10	3	1	14	5	2
	Precio mantenimiento	0	2	0	0	4	1
	Precio impuestos circulación*	0	0	0	0	1	1
Otros: autonomía, maletero, peso, diensiones,...	Depósito de combustible	0	3	6	0	2	3
	Peso oficial	1	5	0	0	4	0
	Maletero	1	9	2	1	9	2
	Bloque/culata	0	3	4	0	1	2
	Velocidad máxima	4	7	3	1	2	4
	Nº plazas	1	1	5	0	0	1
	Aceleración 0-100km	0	2	2	0	1	1
	Cotas	1	1	0	0	0	0
	Distribución	0	0	1	0	0	1

Teniendo en cuenta los cinco factores a tener en cuenta para considerar la respuesta completa, anteriormente descritos y que además han sido tratados en la propuesta didáctica, podemos corroborar que los estudiantes mencionan todos estos factores en un número más elevado en el postest que en el pretest. Entre ellos, es de resaltar que los factores que presentan una mayor evidencia de cambio entre pretest y postest han sido las emisiones de CO₂ (de 8 a 23 estudiantes), el par máximo (de 2 a 21 estudiantes) y la seguridad (de 4 a 20 estudiantes).

Asimismo, aunque en menor medida se hace referencia a otros factores menos

relevantes para tomar la decisión de la elección del coche, siendo la velocidad máxima, el depósito de combustible y la capacidad del maletero los datos más considerados en el pretest pero no tanto en el postest, excepto la capacidad del maletero que lo mencionó igual en el postest que en el pretest. Unos pocos estudiantes hacen referencia a la poca relevancia de estos datos, como el alumno B22 en el postest *“Para concluir, cabe mencionar que es el coche que mejor se adapta a esta familia; por su bajo consumo en carretera, su par máximo, su seguridad y, aunque no tan importante, el gran maletero.”* Al igual ocurre con la mayor referencia que se hace de la cilindrada en el postest con respecto al pretest, ya que lo mencionan pero algunos indican su poca relevancia para la elección, como ejemplo de respuesta: *“su cilindrada es menor pero no importa mucho ya que la cilindrada no es un factor importante”* (alumno B15, postest).

Una respuesta más avanzada es relacionar varios datos del catálogo con un factor, esto solo lo hacen dos estudiantes en el postest, como ejemplo la respuesta de la alumna B20 en el postest: *“la cilindrada, el peso y las emisiones de CO₂ porque son importantes a la hora de pagar el impuesto de matriculación y el seguro”*

Un paso más importante es lo que hacen muy pocos alumnos que mencionan los datos y además los relacionan entre sí. Como ejemplo, la respuesta de la alumna B20 en el postest: *“Me he fijado en la cilindrada, el peso y las emisiones de CO₂ porque son importantes a la hora de pagar el impuesto de matriculación y el seguro”*.

A pesar de que el concepto de calificación energética no se ha impartido en esta propuesta, y sí en una propuesta didáctica trabajada anteriormente, es interesante resaltar que unos pocos estudiantes, lo han tenido en cuenta para tomar la decisión del coche a elegir. Prácticamente el mismo número de estudiantes en el pretest y postest hacen referencia al ahorro energético como un factor a tener en cuenta siendo en el postest donde más alumnos/as hacen referencia a la calificación energética que es un dato del catálogo.

Unos pocos estudiantes en el postest, y no en el pretest, han justificado la elección de su coche relacionando varios datos para tomar la decisión. Un modelo de respuesta de argumentación correcta es la realizada por la alumna B20: *“En definitiva, he elegido el Ford Grand C-Max porque aunque respecto al par máximo, consumo y emisiones de CO₂ los datos no sean tan buenos como en los otros dos coches, el coste en general es menor, tanto en el precio inicial, el coste de mantenimiento y el impuesto de circulación y el seguro porque su cilindrada y peso es menor. Además, la diferencia de consumo respecto a los otros coches no es muy grande y tiene cinco estrellas de seguridad”*.

Por otra parte, se destaca que en el postest, y en ningún caso en el pretest, unos

pocos estudiantes a la hora de llegar a una conclusión hacen referencia a la necesidad de considerar la rentabilidad del coche elegido, como la alumna B23 en el postest “*Debemos fijarnos en sus costes y si te va a salir rentable el coche.*”

Nos vamos a centrar en aquellos datos del catálogo en los que se han centrado las respuestas de al menos la mitad de los participantes bien en el pretest o bien en el postest, o en ambos. Tal como se muestra en la Tabla 24, los datos más relevantes en las respuestas de los alumnos/as son: el consumo extraurbano, la emisión de CO₂, potencia máxima, par máxima, clasificación Euro NCAP, precio inicial del coche y la velocidad máxima. Todos estos aspectos se han tratado en clase, excepto el de velocidad máxima. El resto de aspectos del catálogo que se muestran en la Tabla 24 no han sido tratados durante la enseñanza, excepto la cilindrada, el precio de mantenimiento y el precio de impuestos de circulación del vehículo.

A continuación, se analizan detenidamente cada uno de los datos del catálogo más destacados en las respuestas de los estudiantes con el criterio indicado.

1. Consumo extraurbano (Ce)

Como se aprecia en la Tabla 24, se produce un aumento considerable de estudiantes que mencionan este dato del catálogo en el postest (88.4%) con respecto al pretest (57.7%). La distribución de las respuestas de los estudiantes en los tres niveles indicados, para el pretest y postest, se muestra en la Figura 7.9.

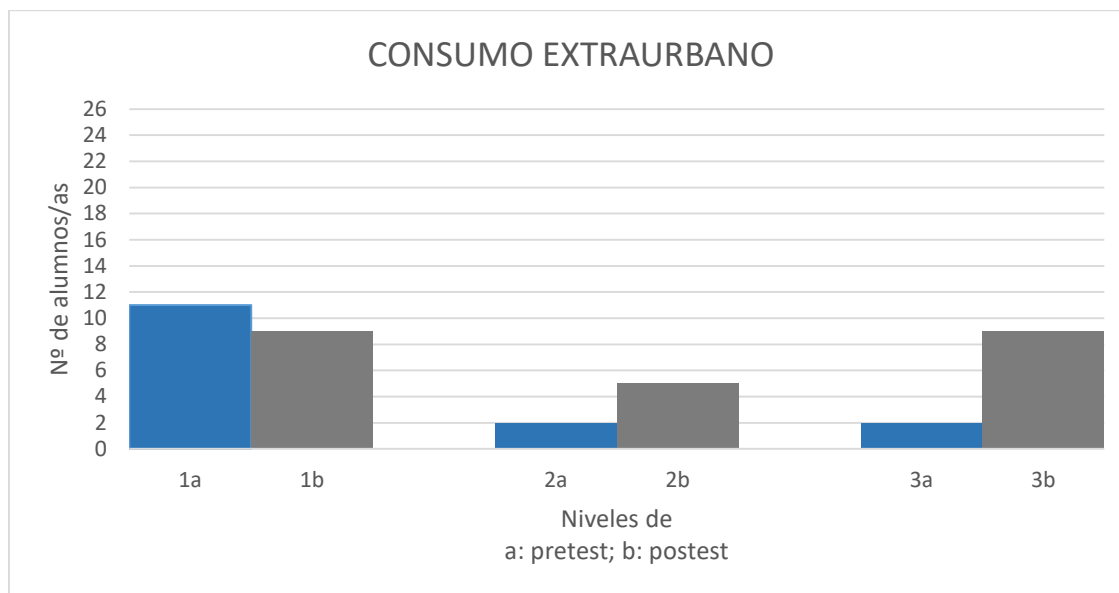


Figura 7.9. Porcentaje de estudiantes en cada uno de los tres niveles en el pretest y en el posttest que mencionan el consumo extraurbano.

Se aprecia en esta gráfica que del pretest al postest disminuye el porcentaje de

estudiantes situado en el Nivel 1 a la vez que aumenta los del Nivel 2 y Nivel 3. Se muestra a continuación un ejemplo de respuesta de cada uno de los niveles:

Nivel 1: “*He escogido el Renault Grand Scenic porque es el que menos consume*” (alumno B11, postest)

Nivel 2: “*Su consumo extraurbano (el más bajo de los tres modelos)*” (alumna B20, postest)

Nivel 3: “*Buen consumo extraurbano (de 4.0 l/100km) comparado con los otros dos coches*” (alumna B13, postest)

2. Emisión de CO₂ (CO₂)

Con respecto a este dato, hay un mayor número de estudiantes que lo tienen en cuenta en el postest (88.5%) con respecto al pretest (30.7%). En la Figura 7.10 se muestra el porcentaje de estudiantes que tienen en cuenta este dato en cada uno de los niveles, tanto en el pretest como en el postest.

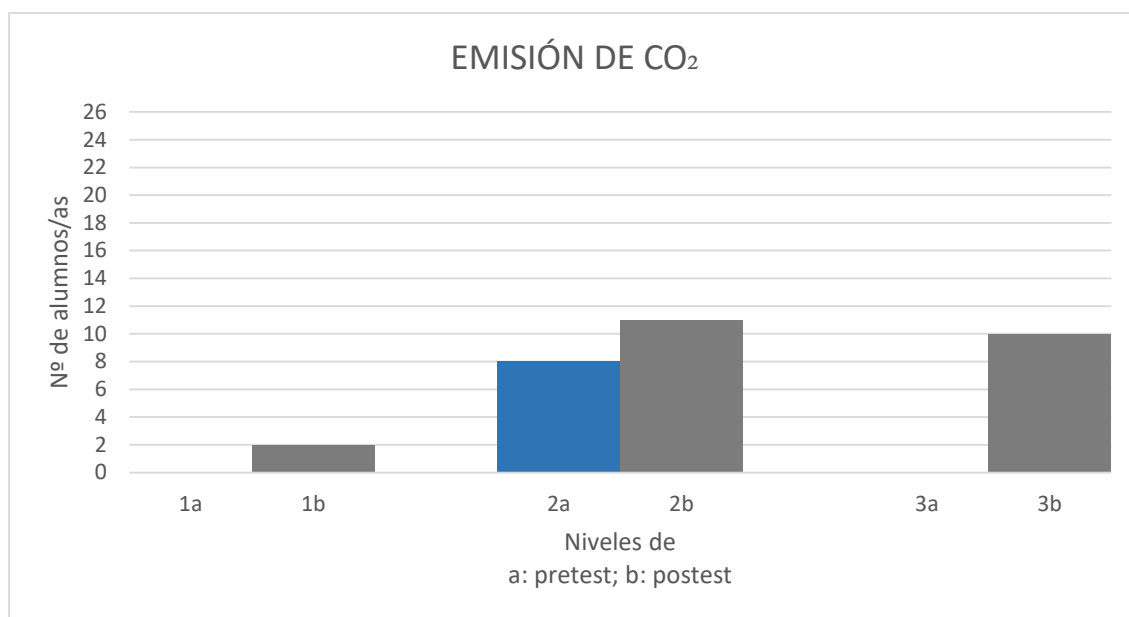


Figura 7.10. Porcentaje de estudiantes en cada uno de los tres niveles en el pretest y en el postest que mencionan las emisiones de CO₂.

A partir de la gráfica se observa que todas las respuestas de los estudiantes en el pretest (100%) corresponden al Nivel 2 mientras que en el postest prácticamente todas las respuestas se reparten entre Nivel 2 y Nivel 3, concretamente con un 47.8% y 43.5%, respectivamente. Algunos ejemplos de respuestas de los tres niveles son:

Nivel 1: “*Contamina menos*” (alumna B19, postest)

Nivel 2: “*Es más ecológico porque no desprende tanto CO₂*” (alumna B9, pretest)

Nivel 3: “No todos los coches emiten la misma cantidad de CO₂ a la atmósfera. Éste contamina menos que los demás, con 114 g/km” (alumna B13, postest)

3. Potencia máxima (P_{tm})

Al igual que en los anteriores datos, se considera representativa la diferencia que existe en el número de respuestas que mencionan la potencia máxima en el pretest (53.8%) y en el postest (76.9%)

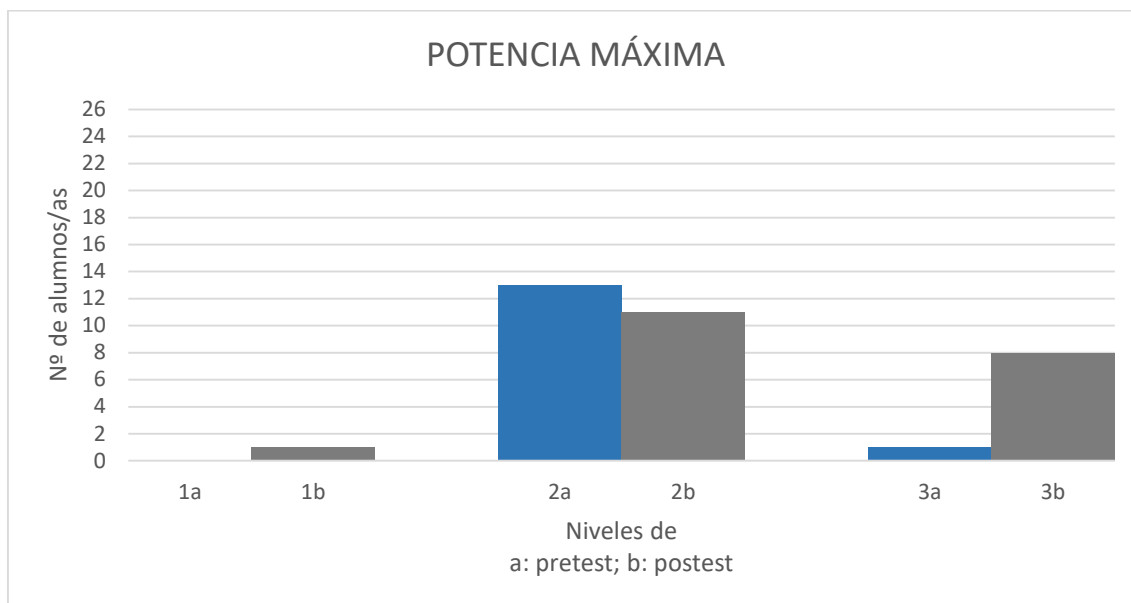


Figura 7.11. Porcentaje de estudiantes en cada uno de los tres niveles en el pretest y en el postest que mencionan la potencia máxima

Al igual que en el anterior dato sobre emisión de CO₂, en el pretest prácticamente todas las respuestas se centran en el Nivel 2 mientras que en el postest se reparte casi todas entre el Nivel 2 y Nivel 3. A continuación, se muestran algunos ejemplos de respuestas en los tres niveles:

Nivel 1: “Tiene más caballos, aunque eso realmente no es importante” (alumna B5, postest)

Nivel 2: “Es el que tiene la potencia más alta” (alumna B8, postest)

Nivel 3: “Su potencia máxima es de 130 CV a 4000” (alumna B24, postest)

4. Par máximo (P_m)

En este caso, más que en ningún otro dato, es muy notable el número de estudiantes que mencionan en el postest el par máximo (7.7%) con respecto al pretest (84.6%). A continuación, se muestra en una gráfica las frecuencias con las que se

menciona este dato en los tres niveles.

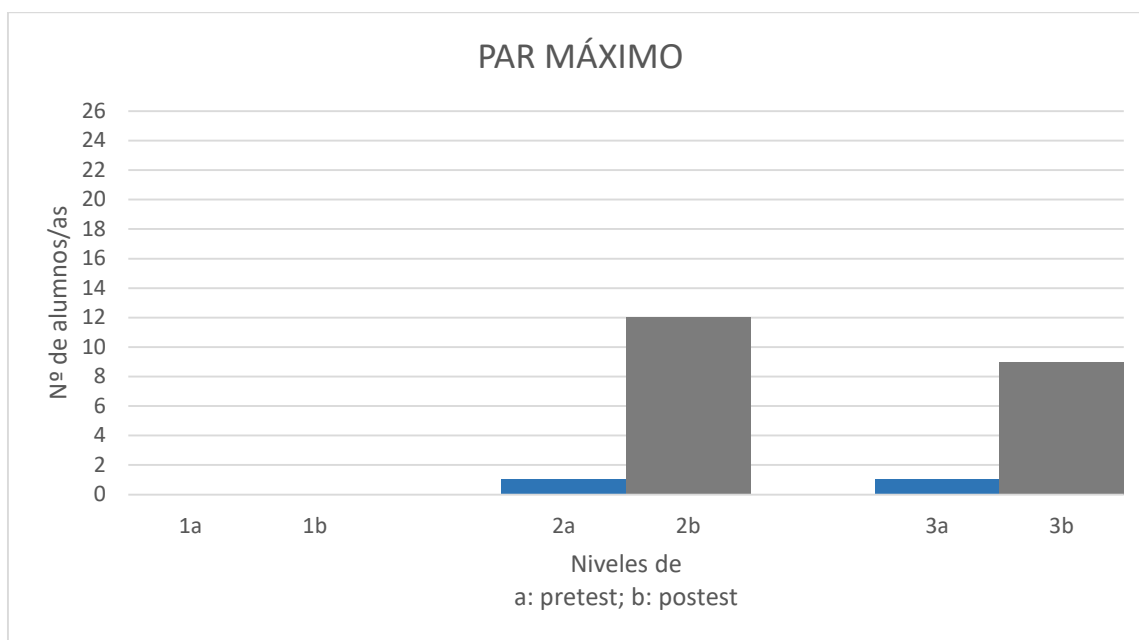


Figura 7.12. Porcentaje de estudiantes en cada uno de los tres niveles en el pretest y en el posttest que mencionan el par máximo

Se aprecia que prácticamente existe el mismo nivel de respuestas en el Nivel 2 tanto en el pretest (50%) como en el posttest (61.9%). Mientras que en el Nivel 3 hay un pequeño descenso en el posttest (38.1%) con respecto al pretest (50%). Nivel 1 no existe ni en pretest ni en posttest. Algunos ejemplos son:

Nivel 2: *“Tiene el par máximo más alto”* (alumna B8, posttest)

Nivel 3: *“Me he fijado en el par máximo, 32.7 mkg/1750 rpm, teniendo en cuenta que para una conducción eficiente se recomienda en diésel ir a 1500 rpm”* (alumno B22, posttest)

5. Clasificación Euro NCAP (Eur)

Es muy importante resaltar el aumento tan notable en las respuestas que consideran el dato de clasificación Euro NCAP del catálogo en el posttest (76.7%) con respecto al pretest (15.4%). En la siguiente gráfica (Figura 7.13) se muestran las frecuencias de las respuestas en los tres niveles:

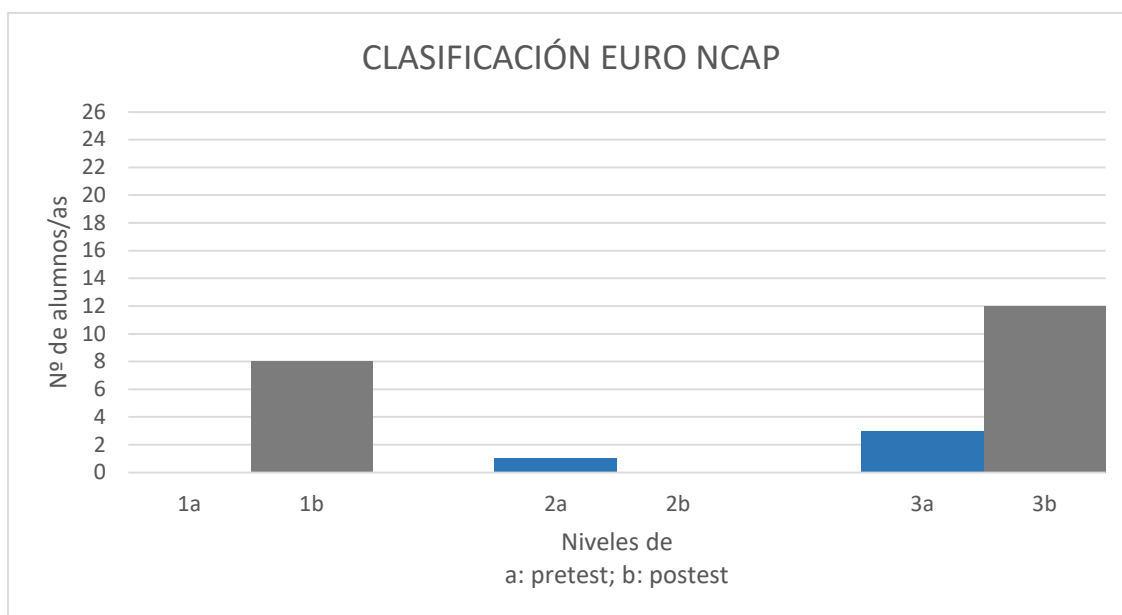


Figura 7.13. Porcentaje de estudiantes en cada uno de los tres niveles en el pretest y en el posttest que mencionan la clasificación de Euro NCAP

En este caso, tal como se observa en la gráfica, que en el pretest las respuestas se reparten entre Nivel 2 y Nivel 3, siendo bastante más considerable el nivel 3 con un 75%. En cambio, en el posttest sí que tienen respuestas en los tres niveles, siendo los dos más altos el Nivel 1 (40%) y Nivel 3 (50%). Algunos ejemplos:

Nivel 1: “*Si hablamos de seguridad tiene la misma que el coche Ford*” (alumna B5, posttest)

Nivel 2: “*No se ha sometido a la prueba de Euro NCAP*” (alumna B7, pretest)

Nivel 3: “*Es un coche bastante seguro según la Euro NCAP. Tiene 5 estrellas que es la máxima*” (alumna B13, posttest)

6. Precio inicial del coche (Precio)

En este caso, como en los anteriores datos analizados, hay un mayor número de respuestas que lo mencionan en el posttest (80.7%) con respecto al pretest (53.8%). En la Figura 7.14 se observa la distribución de las respuestas en los tres niveles.

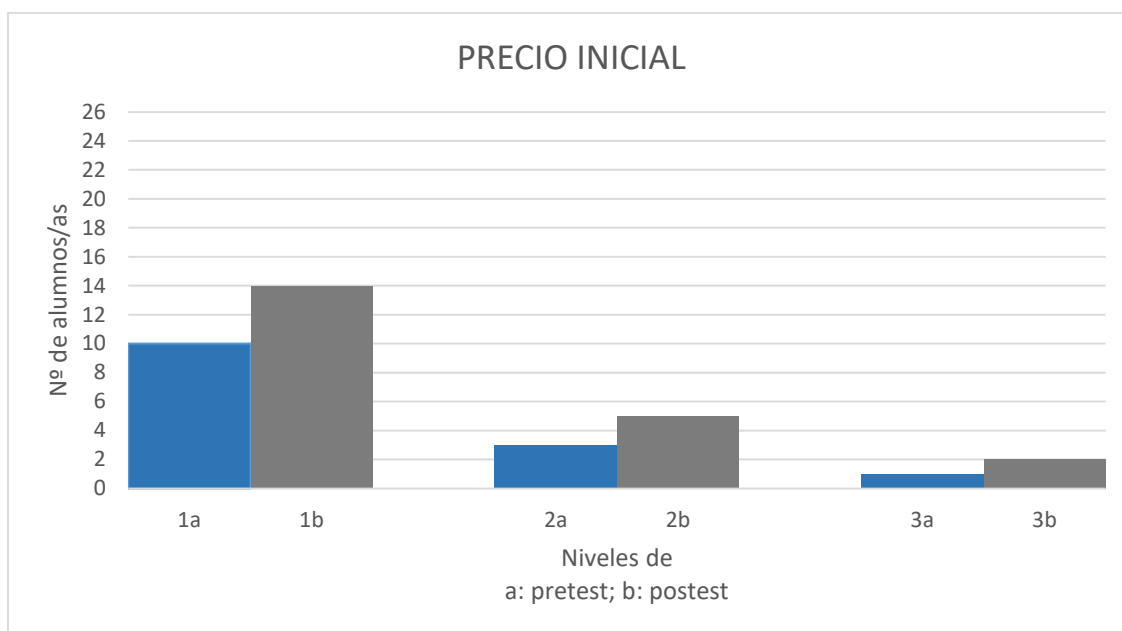


Figura 7.14. Porcentaje de estudiantes en cada uno de los tres niveles en el pretest y en el posttest que mencionan el precio inicial

A partir de la gráfica observamos que en ambos casos, en el pretest y posttest, el mayor número de respuestas corresponde al Nivel 1 con prácticamente el mismo porcentaje, un 71.4% y un 66.7%. Con respecto a los Niveles 2 y 3, en ambos casos es algo superior en el posttest que en el pretest, siendo las respuestas del Nivel 2 algo superior que el Nivel 3. Algunos ejemplos:

Nivel 1: *“He elegido el Renault, aunque sea más caro”* (alumna B5, pretest)

Nivel 2: *“Otro dato es el precio del coche”* (alumna B7, posttest)

Nivel 3: *“El coste final del Ford es 23450 €, sumándole el precio de las piezas y la mano de obra en 2 años, se quedaría en 23618€. El coste final del Renault es de 25980€, sumándole el precio de las piezas y la mano de obra en 2 años quedaría en 26296€. El coste final del Toyota es de 21840€, sumándole el precio de las piezas y la mano de obra en 2 años, se quedaría en 22056€. Es decir, que el Toyota es el más barato y el Ford el más caro”* (alumna B1, posttest)

7. Velocidad máxima (V_m)

En este dato, en contra a los anteriores datos analizados, se valora positivamente que el número de respuestas que lo mencionan considerablemente en el pretest (53.8%) es mayor que en el posttest (26.7%). A continuación, se muestra la gráfica:

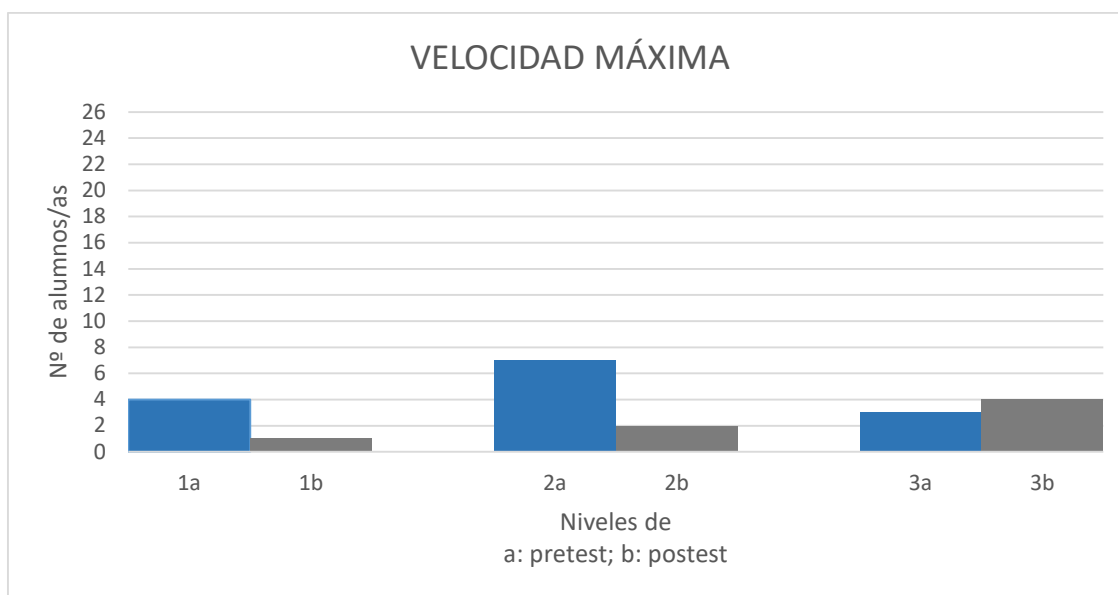


Figura 7.15. Porcentaje de estudiantes en cada uno de los tres niveles en el pretest y en el posttest que mencionan la velocidad máxima

Se aprecia que en el posttest hay un aumento del Nivel 3 (57.1%) en el posttest con respecto al pretest (21.4%) mientras que los Nives 1 y 2 descienden en el posttest. Algunos ejemplos:

Nivel 1: *“Porque es más rápido para hacer viajes”* (alumna B23, pretest)

Nivel 2: *“Es el que más velocidad máxima tiene”* (alumna B18, pretest)

Nivel 3: *“Su velocidad máxima también es la más alta (195 km/h)”* (alumna B12, posttest)

Con objeto de analizar las posibles diferencias entre pretest y posttest en el uso de los datos del catálogo analizados se ha utilizado las diferencias entre los valores medios otorgados a las respuestas de los estudiantes en el pretest (i) y en el posttest (f) (Tabla 7.25).

Tabla 7.25. Orden decreciente de los datos del catálogo según las diferencias entre los valores medios en el pretest y postest.

Orden de los datos del catálogo	PRETEST	POSTEST
1	Ptm (1.15)	CO ₂ (2.15)
2	Vm (1.08)	Pm (1.92)
3	Precio (0.81)	Ptm (1.73)
4	Ce (0.81)	Ce (1.65)
5	CO ₂ (0.62)	Eur (1.62)
6	Eur (0.46)	Precio (1.23)
7	Pm (0.19)	Vm (0.65)

Se muestra por orden decreciente las medias tanto en el pretest como en el postest. En el pretest se observa que los estudiantes le dan un mayor peso a la rapidez del vehículo y a cuestiones económicas, ya que se obtienen para la potencia máxima, velocidad máxima y precio inicial las medias más altas. En cambio, en el postest descienden de posición, dejando incluso la velocidad máxima (Vm) como el dato menos utilizado entre todos ellos. Por otra parte, es de resaltar que el par máximo, dato poco conocido por los estudiantes, es el menos considerado en el pretest pero que aumenta considerablemente su consideración en el postest siendo el segundo dato más utilizado. Finalmente, se destaca la mejora tan considerable que tiene el dato de las emisiones de CO₂ del pretest al postest.

Los resultados obtenidos para analizar las diferencias significativas entre el pretest y postest para cada uno del uso de los datos del catálogo se muestran en la Tabla 7.26.

Tabla 7.26. Resultados obtenidos en la tarea 5 con la prueba de Wilcoxon**Estadísticos de contraste(c)**

	Cef - Cei	CO ₂ f - CO ₂ i	Ptmf - Ptimi	Pmf - Pmi	Eurf - Euri	Preciof - Precioi	Vmf - Vmi
Z	-2,845(a)	-3,675(a)	-1,573(a)	-4,069(a)	-2,853(a)	-1,711(a)	-1,132(b)
Sig. asintót. (bilateral)	,004	,000	,116	,000	,004	,087	,258
Sig. exacta (bilateral)	,004	,000	,122	,000	,003	,091	,311
Sig. exacta (unilateral)	,002	,000	,061	,000	,001	,045	,156
Tamaño del efecto (r)	0.39	0.50		0.56	0.39		

a Basado en los rangos negativos.

b Basado en los rangos positivos.

c Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Los datos de la Tabla 7.26 muestran que existen diferencias significativas ($p < 0.05$)

entre las medias obtenidas entre el pretest y posttest con respecto al uso de los datos del catálogo relativos a consumo extraurbano (Ce) (tamaño de efecto mediano), emisiones de CO₂ (tamaño de efecto alto), par motor máximo (Pm) (tamaño de efecto alto) y clasificación de seguridad de Euro NCAP (Eur) (tamaño de efecto mediano). Por otro lado, no se aprecian estas diferencias en los datos relativos a potencia máxima (Ptm), precio y velocidad máxima (Vm). Estos resultados últimos indican que los estudiantes al final en el posttest siguen refiriéndose a estos aspectos de forma muy similar a como lo hicieron en el pretest.

4. Conclusiones de la tarea 5

La implementación de la propuesta ha supuesto una mejora sustancial en la capacidad de los estudiantes sobre la identificación de los datos principales del catálogo y el grado de precisión con el que los utilizan para la toma de decisión de la compra de un coche. Hay que resaltar que ésta era una de las mayores dificultades que presentan los estudiantes al inicio de la propuesta didáctica, tanto en el estudio piloto como en la versión final como se indican en los Capítulos 5 y 6, respectivamente.

Destaca un aumento considerable en lo referente al uso de los datos sobre par máximo, consumo extraurbano, clasificación de seguridad de Euro NCAP y emisiones de CO₂. Por otra parte, no se aprecia una disminución significativa en el resto de los datos, velocidad máxima, potencia máxima y precio inicial.

Por un lado, se aprecia que el dato de la potencia máxima sigue siendo al finalizar la propuesta un dato importante para muchos estudiantes y, por otra parte, el dato del par motor máximo a pesar de que hay un aumento muy considerable de estudiantes que lo mencionan en el posttest, hay algunos que muestran errores conceptuales como la alumna B18 *“El par máximo no es muy alto, lo que es bueno, porque un coche no llega nunca al par máximo indicado”*.

7.1.2.8. Tarea 6. “¿Gasolina o diésel?”

1. Descripción de la tarea 6

En la Figura 7.16 se presenta el formato y el contenido de esta tarea.

6.- “¿GASOLINA O DIESEL?”

Mario, es un joven estudiante de Marbella. Este año comienza la carrera universitaria en Málaga y estima que terminará en 4 años. Quiere comprarse un coche nuevo únicamente para ir a la Universidad cada día, lo que supone 28.800 km al año.

El coche que le gusta es un Seat León pero duda entre un motor gasolina o diesel. Decide ir al concesionario y el comercial le entrega los siguientes datos de dos modelos:

	SEAT LEÓN	
	GASOLINA	DIESEL
Modelo	1.2 TSI 105 CV	1.6 TDI CR 105 CV
Precio	20.000 €	23.000€
Consumo	4.9 (l/100 km)	3.9 (l/100 km)

Por el camino se encuentra una estación de servicio y se fija en los precios del combustible (imagen de la derecha). Los precios más baratos son los siguientes:

- Precio diesel: 1.312 €
- Precio gasolina: 1.342 €

¿Qué coche le aconsejarías a Mario, gasolina o diesel? Justifica tu respuesta.




Figura 7.16. Enunciado de la tarea 6 del pretest y postest de la propuesta didáctica principal

Esta tarea al igual que la anterior, incide en valorar la capacidad de los estudiantes para tomar una decisión con respecto a la toma de decisión de la compra de un coche. Mientras que la anterior pone el énfasis en el manejo del catálogo y el grado de precisión con que los estudiantes utilizaban los datos que en él aparecen, en ésta se centra la

atención en las justificaciones que los estudiantes aportan en la toma de decisión. Otra diferencia importante en el formato de la tarea es que en ésta se le ofrece un escenario más concreto con datos numéricos precisos de tal forma que los estudiantes no tanto en la selección de los mismos sino en su utilización en las justificaciones aportadas.

Por tanto, en esta tarea los cálculos numéricos tienen un papel importante en las posibles justificaciones y en la toma de decisión sobre lo que se pide en ella. En la propuesta didáctica se trata este problema sobre la rentabilidad de los coches diésel trabajando con una fórmula que se aporta en los cuadernos de trabajo (Figura 7.17).

$$\text{PCD} - \text{PCG} = \text{Kilometraje para amortización} \left(\left(\frac{\frac{U}{100} \cdot \text{CuG} + \frac{E}{100} \cdot \text{CeG}}{100} \right) \cdot \text{PG} \right) - \left(\left(\frac{\frac{U}{100} \cdot \text{CuD} + \frac{E}{100} \cdot \text{CeD}}{100} \right) \cdot \text{PD} \right)$$

Figura 7.17. Fórmula para el cálculo del estudio de rentabilidad de un coche diésel utilizado en el cuaderno de trabajo de la propuesta didáctica

En la Tabla 7.27, que también aparece en el cuaderno de trabajo, se observa el significado de las incógnitas que aparecen en la fórmula anterior.

Tabla 7.27. Datos a tener en cuenta para calcular la rentabilidad de un coche

MOTOR GASOLINA	MOTOR DIESEL
Precio coche (PCG): _____ €	Precio coche (PCD): _____ €
Consumo urbano (CuG): _____ (l/100 km)	Consumo urbano (CuD): _____ (l/100 km)
Consumo extraurbano (CeG): _____ (l/100 km)	Consumo extraurbano (CeD): _____ - _ (l/100 km)
Precio combustible gasolina (PG): _____ (€/l)	Precio combustible diesel (PD): _____ (€/l)

2. Análisis de las respuestas de la tarea 6

En esta tarea se ha realizado el análisis de las respuestas en tres fases. En primer lugar, se han diferenciado las respuestas de los estudiantes en dos dimensiones en función de si utilizan o no cálculos en sus respuestas. De esta forma respuestas se consideran solo cualitativas aquellas en la que los estudiantes utilizan los datos concretos pero no realizan cálculos en sus justificaciones: *“Porque es más barato, aunque el coche cueste más, pero le vendría mejor, ya que tiene un consumo de 3.9 (l/100km) si tiene que ir todos los días a Málaga”* (alumna B5, pretest)

Se entiende por respuestas cuantitativas aquellas en las que los estudiantes utilizan los datos para realizar cálculos para apoyar sus justificaciones. Por ejemplo, la alumna del ejemplo anterior en el postest responde de la forma que se muestra en la Figura 7.18.

Suponiendo:

$$\frac{23.000 - 20.000}{\left(\frac{(4'9) \cdot 1'342}{100} \right) - \left(\frac{(3'9) \cdot 1'342}{100} \right)}$$

$$\frac{3.000}{0'066 - 0'051} = \frac{3000}{0'015} = 200.000 \text{ km}$$

$$\frac{23.800 \text{ km}}{1 \text{ año}} = \frac{200.000 \text{ km}}{x \text{ años}}$$

$$x = 6'94 \text{ años.}$$

Él, Marcos, debería elegir el Seat León Gasolina, porque el Seat León Diesel le empezaría siendo rentable a partir de los 6 años y pico, y él sólo necesita el coche para 4 años. Por lo tanto debería comprarse un coche que le saliese rentable antes de cumplir los 4 años con el coche, porque sino lo único que ha hecho es perder dinero.

Aunque el coche gasolina consume más y su precio de combustible cuesta también más, al final le sale rentable.

Figura 7.18. Respuesta de la alumna B5 a la tarea 6 en el postest

Como se aprecia en la Figura anterior, la alumna hizo cálculos utilizando los cinco datos que le da el enunciado. En primer lugar, con los datos del precio del coche (P), precio de combustible (PC) y consumo (C) calcula los kilómetros a realizar por el coche diésel para que le salga rentable, utilizando una fórmula trabajada en clase. Con el resultado obtenido, calcula los años que tiene que estar con el coche diésel para su rentabilidad. Finalmente, justifica la elección del coche gasolina según el caso que se le da en la tarea.

En este esquema de análisis que el paso de respuestas cualitativas a cuantitativas es un avance en la justificación de los estudiantes.

En la segunda fase del análisis ha consistido en identificar en las respuestas de los estudiantes (bien sea cuantitativa o cualitativa) cuáles son los datos de entre los aportados en la tarea que los estudiantes utilizan (precio del coche (P), precio del combustible (PC), consumo (C), kilómetros a recorrer (Km) y los años de uso previsto (A)) Igualmente se consideran que las justificaciones son más completas en la medida que incorporan más datos

En una tercera fase se analizan la decisión que toman los estudiantes y el grado de corrección de la misma con respecto a las justificaciones utilizadas.

En esta tarea una decisión correcta, en función de los datos aportados, sería la de adquirir la versión de gasolina.

Tabla 7.28. Justificación de la decisión del coche gasolina o diésel realizando cálculos a partir de los datos que aporta el enunciado de la tarea

		COCHE GASOLINA	COCHE DIESEL
DATOS	Km en un año (Km)	28800 km	
	Años de uso (A)	4 años	
	Precio del coche (P)	20000€	23000€
	Precio del combustible (PC)	1.342€	1.312€
	Consumo (C)	4.9 (€/100km)	3.9 (€/100km)
CÁLCULOS	Kilómetros a realizar por Mario en 4 años	28800 km * 4 años = 115200 km	
	Consumo de combustible en el total de kilómetros a recorrer	4.9 (l/100 km) * 115200 km = 5644.8 l	3.9 (l/100 km) * 115200 km = 4492.8 l
	Coste de combustible para recorrer el total de kilómetros	1.342 (€/l) * 5655.8 l = 7575.3 €	1.312 (€/l) * 4492.8 l = 5894.5 €
	Coste total= coste de combustible + precio inicial del coche	7575.3€+ 20000€ =27575.3€	5894.5€+ 23000€ =28894.5€
	Diferencia de costes entre ambos coches	28894.5€- 27575.3€= 1319.2€	
CONCLUSIÓN		El coche gasolina le cuesta 1319.2€ más barato que el coche diésel para recorrer 28800 km cada año durante 4 años.	

3. Resultados de la tarea 6

Fijándonos en las respuesta de los estudiantes a esta tarea (Anexo 39), en la Tabla 7.29 se muestra los contenidos de cada uno de los estudiantes en cada una de las tres fases de análisis descritas: el ámbito de las respuestas, el número de datos contemplados en la misma y la decisión final adoptada (diésel, gasolina o no lo indican).

Tabla 7.29. Categorización de las respuestas de los estudiantes a la tarea 6 del pretest y postest

Alumno/a	PRETEST												POSTEST												
	Respuesta solo cualitativa					Respuesta cuantitativa					N° datos	Decisi ón	Respuesta solo cualitativa					Respuesta cuantitativa					N° datos	Decisi ón	
B1	X	X	PC	Km	A	P	C	PC	Km	A	2	D	X	X	X	X	X				Km	A		5	D
B2				X							1	G	X	X										2	D
B3	X										1	D	X											1	D
B4	X	X									2	D	X	X	X									3	D
B5	X	X									2	D						X	X	X	X	X		5	G
B6	X	X									2	D	X	X										2	D
B7	X		X								2	D	X	X			X							3	D
B8											0	--	X	X	X									3	D
B9	X	X	X								3	D						X	X	X	X	X		5	G
B10	X	X									2	D	X	X	X		X							4	D
B11	X	X	X								3	D						X	X	X	X	X		5	G
B12	X	X	X								3	D						X	X	X	X	X		5	G
B13	X	X									2	D						X	X	X	X	X		5	G
B14		X									1	D	X	X	X									3	D
B15	X	X	X								3	D		X										1	D
B16	X	X									2	D		X	X									2	D
B17	X	X									2	D						X	X	X	X	X		5	--*
B18	X	X	X								3	D	X	X	X									3	D
B19	X	X									2	D						X	X	X	X			4	--*
B20	X										1	G						X	X	X	X	X		5	D*
B21	X	X									2	D						X	X	X	X			4	D**
B22	X	X	X								3	D						X	X	X	X	X		5	G
B23	X	X	X								3	D	X	X	X									3	D
B24	X	X	X								3	D	X	X	X		X							4	D
B25	X	X									2	D						X	X	X	X	X		5	G
B26	X	X									2	D						X	X	X	X	X		5	G
TOTAL	23	21	9	1	0	0	0	0	0	0	2.1		12	13	9	1	4	12	12	12	12	10	3.7		

P: Precio coche; C: Consumo; PC: Precio combustible; Km: kilómetros total; A: años de uso; G: coche gasolina; D: coche diésel; --: no se decanta por ningún coche
 *: decisión del coche (gasolina o diesel) utilizando la fórmula dada en clase pero fallando en su resolución; **: elige diesel porque falla en los cálculos (sin utilizar fórmula)

En primer lugar y tal como se muestra en la Tabla 7.29, aparece un panorama muy diferente entre el pretest y posttest que puede describirse en los siguientes términos:

Fase 1) Ausencia total de respuestas cuantitativas en el pretest mientras que en el posttest aparece en prácticamente la mitad de los estudiantes (12 de los 26), lo que puede considerarse un avance bastante importante en esta dimensión.

Fase 2) Se aprecia también un aumento en el número de datos que los estudiantes utilizan en sus respuestas en el posttest con respecto al pretest, así, el número medio de datos utilizados dado por cada estudiante en el pretest es de 2.1 sobre 5 y en el posttest es de 3.7 sobre 5. La significatividad estadística de la diferencia muestra un valor de $Z=-3.755$ lo que indica una significatividad $p=0.000$ y un tamaño de efecto grande ($r = 0.52$). Por tanto, podemos indicar que existen diferencias significativas entre dichas medias y que los estudiantes después de estudiar la propuesta didáctica utilizan un mayor número de datos a la hora de abordar el estudio de rentabilidad de un coche.

Fase 3) Con respecto a la decisión tomada en el pretest casi todos los estudiantes (24 de 16) eligen diésel pero en el posttest 8 de ellos/as eligen el coche gasolina y otros 2 no eligen ningún tipo de coche. Por lo tanto, la proporción de estudiantes que optan por motor gasolina pasan del 7.7% en el pretest al 30.7% en el posttest, siendo ésta la opción más adecuada según los datos que aporta la tarea y conforme a lo indicado anteriormente. En el pretest solo dos estudiantes escogen el coche gasolina utilizando únicamente en sus justificaciones un dato. En el caso de la alumna B20 utiliza el dato más obvio que es el precio del coche. En el caso del alumno B2 utiliza los kilómetros a recorrer para justificar su decisión, siendo éste un dato menos evidente: *“Debido a que los motores diésel es para usar mucho y hacerle kilómetros. Si es para hacer pocos kilómetros, es más recomendable uno de gasolina, ya que hará menos de 30000 km al año”*. Como se aprecia su razonamiento está basado en un conocimiento general de los motores diésel que puede ser adecuado pero sin integrarlo con los demás datos ni realizar cálculos.

Es de resaltar que los 2 estudiantes que en el pretest eligen coche gasolina, en el posttest cambian al diésel.

A continuación, vamos a analizar con más detalle los resultados relativos a las fases 2 y 3.

Fase 2) Tipos de datos incluidos en las respuestas de los estudiantes

En la siguiente Tabla 7.30 se muestra el porcentaje de estudiantes que utilizan cada uno de los datos tanto en el pretest como en el posttest.

Tabla 7.30. Frecuencia y porcentaje de estudiantes que mencionan cada uno de los datos del enunciado en la tarea 6 en el pretest y postest.

DATOS DEL ENUNCIADO	PRETEST		POSTEST	
	f	%	f	%
Precio coche (P)	23	88.4	24	92.3
Consumo (C)	21	80.7	25	96.1
Precio del combustible (PC)	9	34.6	21	80.7
Kilómetros total (Km)	1	3.84	13	50
Años de uso (A)	0	0	14	53.8

En el pretest utilizan entre uno y tres datos que coinciden en su inmensa mayoría con aquellos datos que aparecen de forma destacada en la presentación de la tarea: precio del coche (P), precio del combustible (PC) y el consumo (C). Ningún estudiante incluye en su respuesta en el pretest el dato de los años de uso (A) y solo uno se refiere a los kilómetros (Km). Estos dos datos son los que se incluyen en el texto y no aparecen separados.

En definitiva, fijándonos en la Tabla 30, se destacan tres aspectos. En primer lugar, la diferencia más destacable entre pretest y posttest es sin duda los Km y los A, pasando de 1 o ningún estudiante en el pretest, respectivamente a prácticamente la mitad del grupo en el posttest. En segundo lugar, PC es otro dato que también tiene una gran diferencia entre pretest y posttest, pero en menor medida que los dos anteriores. Por último, P y C que se mencionan en *ambos* casos, en el pretest y posttest, por un muy elevado número de estudiantes siendo en el posttest algo mayor.

Fase 3) Decisión final sobre el tipo de motor aconsejado

Se analiza a continuación la evolución que se aprecia en la decisión de los estudiantes sobre el tipo de motor aconsejado mostrando las características de sus justificaciones que les lleva a tomar dichas decisiones.

- Estudiantes que eligen en el posttest la versión gasolina

Los 8 estudiantes que optan por el coche gasolina en el posttest han cambiado su decisión respecto al pretest (optaron por el diésel). En la Tabla 7.30 puede verse que es una

característica común a estos estudiantes el que todos ellos han realizado cálculo (3 alumnos/as utilizan la fórmula dada en clase mientras que los otros 5 estudiantes no) y en dichos cálculos y en las justificaciones que los acompañan utilizan todos los datos necesarios para una correcta resolución de la tarea. Un ejemplo es el caso de la alumna B26 que en el pretest justifica la elección del coche diésel de forma cualitativa solo fijándose en los datos de consumo y precio del coche: “*Porque consume mucho menos y cuesta más barato el diésel que la gasolina*”. Sin embargo, en el posttest realiza cálculos (sin utilizar la fórmula dada en clase) llegando a la conclusión correcta:

Mario en los 4 años daría 115200km. En el Seat León a los 4 años consumiría 5644l, lo que le costaría 7575,3€ el combustible gasolina en el Seat León gasolina. Esto sumado al precio sería 27575,3€.

En el Seat León diésel a los 4 años consumiría 4492l de diésel, esto multiplicado por el precio del combustible sería 5894,5€. Por lo que lo que le costaría a Mario el coche y su combustible sería 28894,5€.

En conclusión, el coche gasolina le costaría aproximadamente mil euros más barato.

Operaciones Gasolina

28800km. 4 = 115,200km

$$\frac{4,9l}{x} = \frac{100km}{115,200km} \quad x = 5644l$$

$$5,644l \cdot 1,342€ = 7575,3€$$

$$7575,3€ + 20000€ = 2775,3€$$

Operaciones diésel

$$\frac{3,9l}{x} = \frac{100km}{115,200km} \quad x = 4492l$$

$$4492l \cdot 1,312€ = 5894,5€$$

$$5894,5€ + 23000€ = 28894,5€$$

Figura 7.19. Respuesta de la alumna B26 a la tarea 6 en el posttest

También destacar la respuesta de la alumna B25 que en el posttest elige coche

gasolina utilizando la fórmula correctamente:

Le aconsejaría que hiciese estas cuentas:

$$\frac{23.000 - 20.000}{\left(\frac{\left(\frac{0}{100} \cdot 0 + \frac{100}{100} \cdot 4,9 \right) \cdot 1,34}{100} \right) - \left(\frac{\left(\frac{0}{100} \cdot 0 + \frac{100}{100} \cdot 3,9 \right) \cdot 1,31}{100} \right)}$$

$$= \frac{3.000}{0,06566 - 0,051168} = 207010,76 \text{ km}$$

- Solución: debería hacer 207010,76 km para que el diesel empezara a ser rentable.

$$\frac{28.800 \text{ km}}{1 \text{ año}} = \frac{207010,76}{x \text{ años}} = 7 \text{ años}$$

- Solución: debería estar con el coche 7 años para que fuese rentable.

En conclusión, le aconsejaría que se comprase el coche gasolina porque si solo lo va ⁹ utilizar 4 años no le sale rentable el diesel.

Figura 7.20. Respuesta de la alumna B25 a la tarea 6 en el postest

- Estudiantes que eligen en el postest la versión de diésel

16 estudiantes eligen en el postest la versión diésel de los cuáles dos eligieron gasolina en el pretest y uno no tomó una decisión. En este grupo se pueden distinguir dos categorías.

- 14 estudiantes que eligen diésel en el postest y cuya característica común es que se basan en un razonamiento solo cualitativo en los que utilizan desde uno a todos los factores considerados. Un ejemplo es la respuesta de la alumna B1: *“Para poder elegir entre un gasolina y un diésel tenemos que tener en cuenta el porcentaje que recorremos, cuánto recorremos, el consumo por carretera, el precio del coche, el precio del combustible, siempre que ambos coches que quieras diferenciar tienen que tener más o menos los mismos caballos y también cuenta los años que quieras estar con el coche para que compense”*

(alumna B1, postest).

- b) 2 estudiantes que eligen diésel en el postest pero que no llegan a dar una respuesta correcta por un error matemático, utilizando o no la fórmula aportada. Un ejemplo es la respuesta de la estudiante B20:

$$\frac{28.000 - 20.000}{\left(\frac{3,9 \cdot 1,312}{100} \right) + \left(\frac{4,9 \cdot 1,342}{100} \right)} = \frac{3.000}{0,051168 + 0,065758} = 25.642,65 \text{ km}$$

$$\frac{28.800 \text{ km}}{1 \text{ año}} = \frac{25.642,65 \text{ km}}{x \text{ años}} \quad x = 0,89 \text{ años}$$

En conclusión, yo le diría que se comprase el de motor diésel porque en menos de 1 año le saldría rentable y él quiere usarlo durante 4 años, así que estaría más de 3 años ahorrando dinero.


Figura 7.21. Respuesta de la alumna B20 a la tarea 6 en el postest

- Otras decisiones finales

En el postest dos estudiantes no eligen ninguno de los dos motores debido a los errores de cálculo que comenten a la hora de resolver el problema utilizando la fórmula dada en clase. A continuación, en la Figura 7.22 se muestra un ejemplo de respuesta de la alumna B17:

Como he puesto en la fórmula de arriba yo tendría en cuenta los siguientes datos: primero multiplicaría el precio del diésel y el precio del coche en gasolina.

El número del precio de la multiplicación lo dividiría entre: el recorrido que va a realizar en zona urbana dividido por cien por el consumo urbano en gasolina en este caso más el recorrido que va a realizar en zona extrarrurbana dividido por cien por el consumo extrarrurbano de gasolina todo esto dividido por cien por el precio de la gasolina.



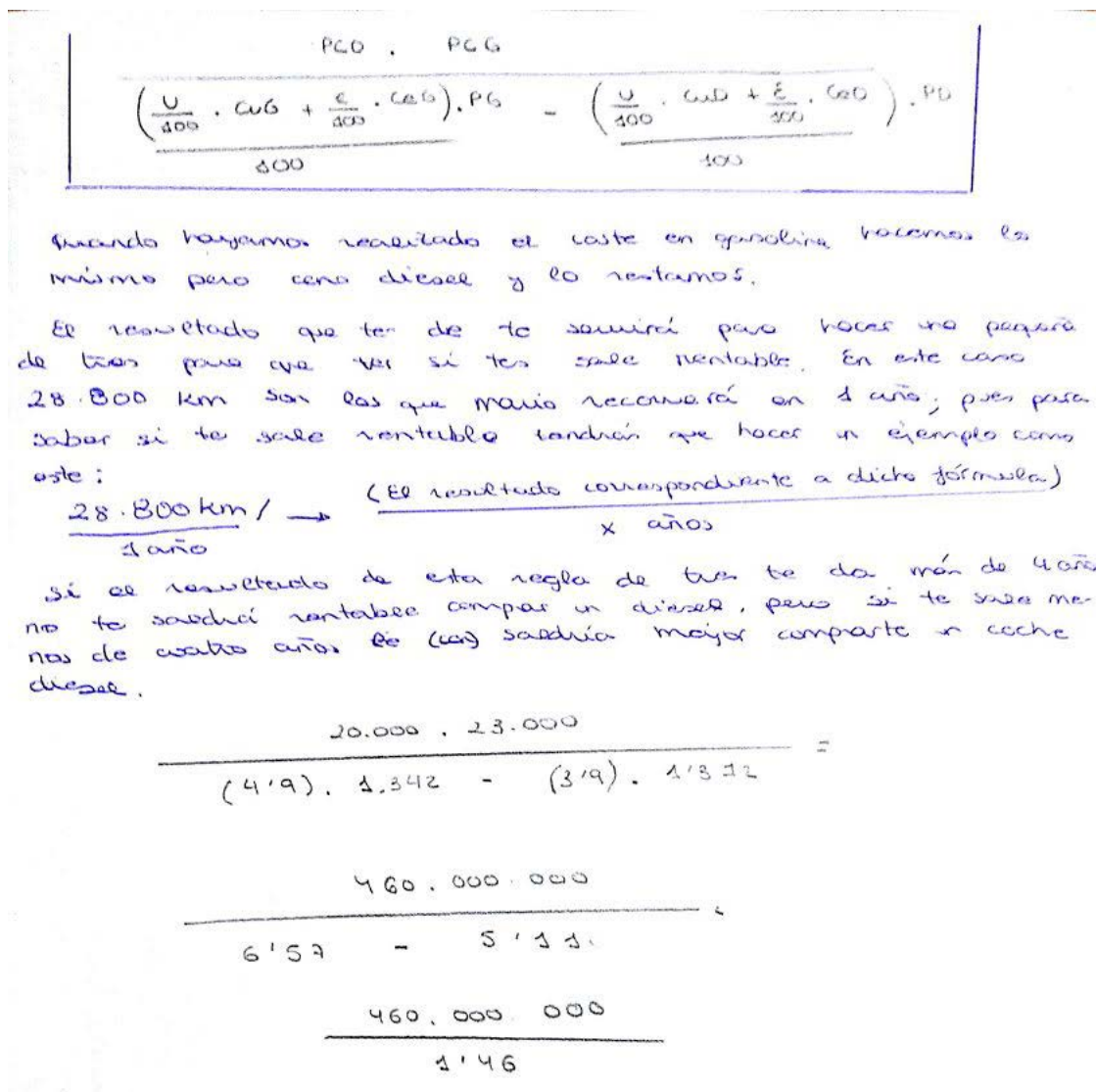


Figura 7.22. Respuesta de la alumna B17 a la tarea 6 en el postest

4. Conclusiones de la tarea 6

Se aprecia un avance claro en la resolución correcta de la tarea cuando los estudiantes (30.7%), utilizan el razonamiento matemático y paralelamente aplican todos los datos necesarios para recomendar el coche según las condiciones impuestas. Aunque este porcentaje es mayor en el postest que en el pretest sigue considerándose bajo.

El bajo porcentaje de estudiantes que resuelven correctamente la tarea a la vez que el alto porcentaje de estudiantes que no utilizan el razonamiento matemático ni al principio ni al final (53,8%) parece indicar la dificultad que tiene los estudiantes para utilizar el razonamiento matemático en problemas como el propuesto.

Otro posible factor que ha podido influir en estos resultados es el enunciado de la tarea. En concreto, la forma de presentar los datos parece que ha tenido una alta influencia

en las respuestas de los estudiantes en el pretest. Así, los dos factores que menos han tenido en cuenta en sus respuestas en el pretest eran los relativos los años de uso y a los kilómetros a recorrer que están explícitos en el texto pero no resaltados como los demás datos. Esta influencia ya se muestra menor en el caso del postest.

Por otro lado, hay que tener en cuenta también que el uso de la fórmula utilizada en clase para el estudio de rentabilidad, tal como ha lo ha utilizado la alumna B17 en la Figura 22, ha podido dar lugar a que los estudiantes no sean conscientes de que se trata de un problema que se puede resolver sin estar encasillados en el uso de una fórmula, tal como se refleja en la respuesta en el postest del alumno B11: *“Una vez se sepa todo esto se hace una fórmula para averiguar cuántos años tiene que conducir para que le salga rentable. No he calculado la fórmula porque faltan unos datos, pero he calculado de otra forma”*.

De la respuesta de este alumno se percibe que al tener en cuenta en la fórmula el dato del consumo urbano, y en nuestro problema no se considera, el alumno se ve incapaz de usar la fórmula. Este alumno finalmente resuelve satisfactoriamente el problema pero debemos considerar la posibilidad de que haya estudiantes que hayan respondido de forma cualitativa por no saberse la fórmula o por no saber resolverla. De hecho, bastantes estudiantes preguntaron los días previos a la prueba, *“seño, ¿hay que estudiarse la fórmula?”*.

De estas conclusiones se desprenden dos implicaciones educativas. En primer lugar, la necesidad de ayudar a los estudiantes a hacer un análisis cualitativo inicial de los problemas que se le plantean, como el de esta tarea. En este análisis cualitativo inicial es necesario poner énfasis en la identificación de las variables que son relevantes para su resolución y hacer conscientes de si la tarea ofrece o no datos concretos sobre dichas variables. En segundo lugar, se plantea la necesidad de modificar el tratamiento del estudio de la rentabilidad de un coche, tal como se hizo en la propuesta didáctica (actividad 5 del capítulo 6). Se suprimiría la fórmula utilizada y se ayudaría a los estudiantes a que utilicen su razonamiento matemático para ir dando respuesta al problema, dividiendo el problema en etapas más simples y ayudándoles con preguntas del tipo *“¿Cuántos kilómetros va a realizar Mario en 4 años?, ¿cuánto combustible consume durante esos 4 años?, ¿con qué versión de coche (gasolina o diésel) ahorras más dinero en combustible?”*. Con esta estrategia además se obviaría la necesidad sentida por muchos estudiantes de aprenderse de memoria una fórmula matemática.

7.2. VALORACIÓN DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES

En la última sesión de la secuencia didáctica, sesión nº18, se les pasa a los estudiantes un cuestionario de valoración escrito (véase Anexo 16) con objeto de conocer su grado de satisfacción sobre la propuesta didáctica trabajada. Antes de cumplimentar el cuestionario se les indica que es anónimo y se les pide explícitamente que respondan de la forma lo más sincera posible a las preguntas.

Las respuestas a este cuestionario nos sirven para contribuir a un mejor conocimiento de lo que sucede en la realidad para entender así, de forma global, su opinión y valoración sobre la propuesta didáctica y su implementación. De esta forma, podemos conocer las fortalezas y debilidades de la propuesta didáctica desde la perspectiva del estudiante.

En casi todas las cuestiones se les pide explícitamente que justifiquen la respuesta elegida para conocer con más detalle las razones de su elección, obteniendo así información más detallada de la opinión de los estudiantes.

La clasificación de los ítems del cuestionario de valoración sobre la secuencia didáctica implementada se basan en el trabajo realizado por el Dr. Francisco Mora, en su Tesis Doctoral, (Rodríguez, 2016). De esta forma, agrupamos los ítems del cuestionario en dos apartados: por un lado, se abordan cuestiones genéricas al sexo de los estudiantes y a su interés por la materia y, por otro lado, aspectos relacionados con la propuesta didáctica, tales como: la metodología trabajada, aprendizaje relacionado con la tecnología y ciencia, con el tema propuesto y con la experiencia, valoración de la propuesta didáctica y sobre el grado de alcance de los objetivos didácticos. A continuación, se muestra en la Tabla 7.31 la clasificación de los ítems.

Tabla 7.31. Aspectos analizados en los ítems del cuestionario de valoración

ÍTEMS	ASPECTOS ANALIZADOS
1	Desarrollo en el aula (metodología)
2	Aprendizaje relacionado con el tema propuesto
3	Aprendizaje relacionado con la tecnología y ciencia
4	Valoración de la experiencia
5	Aprendizaje relacionado con la experiencia
6	Valoración de la consecución de los objetivos de la experiencia

Se resalta el interés e iniciativa mostrado por los estudiantes para cumplimentar el cuestionario, incluido el alumno B2 que desde el inicio de la intervención ha mostrado muy poco interés por la experiencia, y que en general, no lo muestra por la materia.

Asimismo, el cuestionario se cumplimenta un día previo a la visita a la Universidad Politécnica, para que sus respuestas no se vieran favorecidas por el entusiasmo mostrado por los estudiantes por el desarrollo de la visita.

En el Anexo 40 se observa una compilación de las respuestas dadas por los estudiantes a todas las cuestiones que forman el cuestionario. Un ejemplo de respuestas a la primera parte del cuestionario se muestra en la Figura 7.23:

**CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD "¿QUÉ COCHE COMPRAR?"
POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES**

• Eres: ☒ Chica ☐ Chico

Responde, por favor, de forma sincera a las siguientes preguntas:

1. La asignatura de Tecnología te interesa:

1 (Muy poco)	2	3	4 (Bastante)
			X

2. La forma en que se ha trabajado en las clases durante la unidad didáctica "¿Qué coche comprar?" ha sido para ti:

a. Prácticamente igual a la de siempre en esta asignatura.
b. Han cambiado algunas cosas (el tema de la unidad, actividades, forma de relacionarnos en las clases, actuación de profesor/a, etc.), pero la mayoría han sido similares.
c. Han cambiado muchas cosas.
☒ d. Ha sido totalmente nueva.

Señala la opción que esté más de acuerdo con tu percepción.

Justifica tu respuesta

Yo pienso que esta forma de dar las clases es muy distinta a lo que estamos acostumbrados. Para mí ha sido más divertida y creo que he aprendido más dando las clases de este modo que en las clases normales.

3. Sobre la compra de un coche has aprendido:

1 (Muy poco)	2	3	4 (Bastante)
			X

Justifica tu respuesta

He aprendido a interpretar los anuncios, a tener en cuenta todos los factores importantes, las partes del motor y a comparar los distintos tipos de coches para poder elegir qué coche comprarme.

4. En general, durante esta unidad didáctica, sobre tecnología y ciencia has aprendido:

1 (Muy poco)	2	3	4 (Bastante)
			X

Justifica tu respuesta

He aprendido bastante porque los coches son muy utilizados en la vida diaria de las personas.

Figura 7.23. Fragmento del cuestionario de valoración cumplimentado por una alumna

En los siguientes apartados se analizan las respuestas a las cuestiones realizado por todos los estudiantes y finalmente se extraen conclusiones.

7.2.1. Análisis de las respuestas al cuestionario de valoración

La primera pregunta del cuestionario de valoración se plantea con objeto de conocer el interés que suscita en los estudiantes la materia de Tecnologías, tal como se muestra en la Figura 7.24. Su opinión al respecto tiene un notable valor porque reflejan, en gran medida, su actitud e implicación durante el desarrollo de la experiencia. Esta opinión sobre la materia se puede considerar bastante arraigada porque se pasó el cuestionario al finalizar la secuencia didáctica, concretamente en el penúltimo mes de la tercera evaluación.

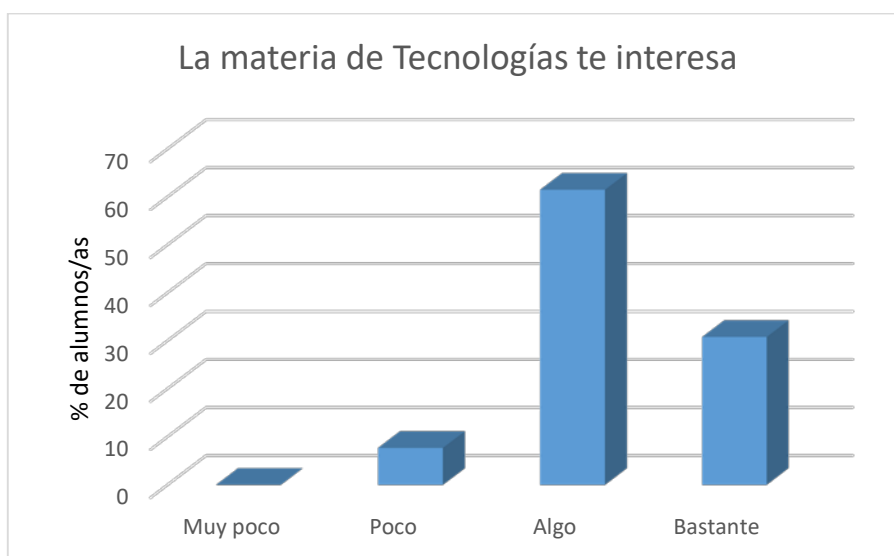


Figura 7.24. Grado de interés por la materia de Tecnologías 3º ESO

En la gráfica se evidencia que en general la materia de Tecnologías les interesa considerablemente. Concretamente, a 24 de los 26 estudiantes (92.2%) les interesa Algo o Bastante, un 61.5% y un 30.8%, respectivamente. En cambio, se considera negativo la opinión que manifiestan dos chicos al elegir la opción Poco, aunque a ningún alumno/a le interesa Muy poco.

A pesar de que el muestreo es muy bajo, se resalta significativamente que se trata de dos alumnos varones los que les interesa Poco la materia.

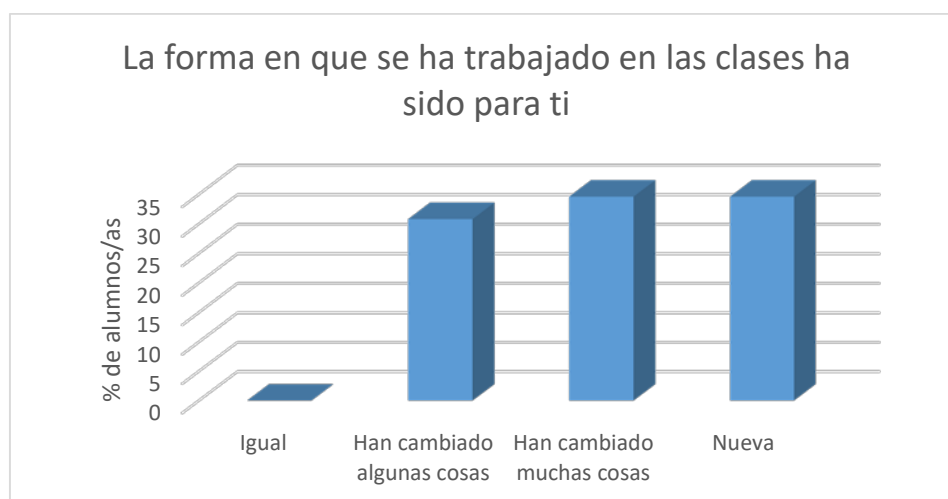
A continuación, para llevar a cabo el análisis de las respuestas de los estudiantes a los ítems del cuestionario recogidos en la Tabla 7.31 se opta por presentarlos resultados agrupados en dos dimensiones de análisis relacionadas, por un lado, con la propuesta didáctica y su implementación y, por otro lado, sobre la percepción de aprendizaje. Esta relación entre ítems del cuestionario y dimensiones de análisis se muestra en la Tabla 7.32 y que se procede a comentar a continuación.

Tabla 7.32. Vinculación de los ítems del cuestionario con las dimensiones consideradas

DIMENSIONES DE ANÁLISIS	ÍTEMS
Sobre la propuesta didáctica y su desarrollo en el aula	1, 4
Sobre la percepción de aprendizaje	2, 3, 5, 6

- **Sobre la propuesta didáctica y su desarrollo en el aula**

El primer ítem del cuestionario se plantea para conocer la valoración de los estudiantes sobre el grado de novedad de la propuesta didáctica en relación a la forma de trabajar en las clases. A continuación, se muestra en la Figura 7.25 los resultados obtenidos:

**Figura 7.25.** Resultados del ítem 1 del cuestionario de valoración

Tal como se aprecia en la Figura, todos los alumnos/as consideran que ha habido cambios, en mayor o menos medida, en cuanto a la forma de trabajo en el aula con respecto a otras propuestas didácticas. De acuerdo a estos resultados, la opinión más extendida se corresponde a un cambio importante en la forma de trabajar habitual, concretamente 9 estudiantes (34.6%) consideran que ha sido un cambio total y otros 9 estudiantes (34.6%) que han cambiado muchas cosas.

Asimismo, estas respuestas se complementan con los comentarios u observaciones aportados por los estudiantes para justificar su elección. En la siguiente Tabla 7.33, se recogen de forma literal algunas respuestas dadas, agrupadas por opción de respuesta.

Tabla 7.33. Comentarios de los estudiantes agrupados por opción de respuesta (ítem 1)

COMENTARIOS DE LOS ESTUDIANTES AL ÍTEM 1	
Ha sido totalmente nueva (f=9)	
“Ha sido totalmente nueva porque nos han grabado en las clases, hemos usado catálogos para ver información, hemos hablado de cosas que no sabía y hemos hecho muchas argumentaciones.”	
“Ha sido totalmente nueva ya que trabajábamos muy diferente. Por ejemplo, buscábamos bastantes cosas en Internet, la mayoría de ejercicios eran de dar tu opinión,... y nos los explicaban diferente las cosas sin apuntes ni copiando tanto”	
Han cambiado muchas cosas (f=9)	
“En las clases normales un profesor habla y los alumnos copian o leen. En estas clases hemos participado, debatido y aprendido sin necesidad de un texto que memorizar.”	
“Han cambiado muchas cosas, ya que no era de copiar de la pizarra, sino tener un cuaderno y completarlo. Hemos visto videos con los que hemos aprendido mucho que nunca nos ponen, se nos ha permitido a veces trabajar con compañeros y hemos podido comentar y debatir nuestras ideas con las de otros compañeros.”	
Han cambiado algunas cosas (f=7)	
“Para mí las clases han cambiado poco, porque la forma de explicar de la profesora ha sido prácticamente la misma, solo que en vez de hacer esquemas y estudiarlos a lo largo del mes, con las actividades propuestas no hacía falta.”	
“Hemos trabajado más, con mucho más esfuerzo, nos hemos relacionado más en la clase gracias a los temas de los que hemos hablado”	

En la tabla anterior, con objeto de tener una idea general de sus opiniones, solo se recogen algunas respuestas de estudiantes, aunque es de resaltar que todos los estudiantes realizan comentarios sobre su elección. A partir de su análisis obtenemos una idea completa sobre sus puntos de vista, obteniéndose así conclusiones más contundentes.

En primer lugar, la opinión más generalizada sobre el cambio en la forma de trabajar se refiere a la alta participación de los estudiantes en el aula durante la implementación de la propuesta. Principalmente, hacen referencia al desarrollo de debates y exposición de ideas sobre los temas, tal como comenta una alumna “*se nos ha permitido a veces trabajar con compañeros y hemos podido comentar y debatir nuestras ideas con las de otros compañeros.*” Algunos hacen mención que este aumento de intervenciones de los estudiantes en el aula implica un mayor aprendizaje sobre el tema, como hace

referencia una alumna *“En estas clases hemos participado, debatido y aprendido sin necesidad de un texto que memorizar.”* Asimismo, otra alumna incide en una mejora de la relación con los compañeros/as, tal como se indica a continuación *“nos hemos relacionado más en la clase gracias a los temas de los que hemos hablado.”*

En segundo lugar, otros estudiantes hacen referencia al uso de diversos y novedosos recursos como el uso de catálogos, proyección de videos, uso de ordenador con acceso a Internet y cuadernos innovadores. Un alumno reconoce que los recursos utilizados implican un aprendizaje útil en los estudiantes, tal como queda explícito en su comentario: *“Pienso que ha sido algo innovador, ya que no estoy acostumbrado a dar clases con una cámara, usar tanto los ordenadores, usar cuadernos de este tipo, ver vídeos y además aprender cosas tan prácticas.”* Tal como se observa en este comentario y en el de otros cinco estudiantes, se hace referencia al uso de la cámara en el aula como un instrumento innovador, concretamente solo dos estudiantes lo relacionan con el cambio de actitud de los estudiantes durante la experiencia.

Para terminar, se observa a partir de sus comentarios que solo unos pocos estudiantes equivocadamente relacionan el novedoso tema de aprendizaje, la compra de un coche, con una nueva metodología, tal como se aprecia en la respuesta de la siguiente alumna *“Muchas cosas eran diferentes porque era un nuevo tema.”*

En resumen, se valora muy positivamente que todos los estudiantes reconozcan la existencia de un cambio en la forma habitual de trabajar y así como, el reconocimiento de un cambio de enfoque memorístico utilizado en otras propuestas didácticas hacia el aprendizaje constructivo. Además, a la gran mayoría de estudiantes ha despertado su interés fomentando una mayor relación entre compañeros,

En el ítem 4 los estudiantes valoran la experiencia indicando las actividades que más o menos le han gustado de la propuesta didáctica y explican sus razones. Por el amplio tiempo transcurrido desde la primera actividad hasta la cumplimentación del cuestionario de valoración, la profesora opta por dejarles sus cuadernos para que recuerden las actividades realizadas. En la siguiente Tabla 7.34 se recogen los aspectos que más entusiasmo a los estudiantes agrupados en dos categorías: las actividades de la propuesta didáctica y la forma en que se desarrollan.

Tabla 7.34. Categorización de respuestas en el ítem 4 sobre las actividades que más me han gustado

Ítem 4. Actividades que más me han gustado	f
Actividades de la propuesta	
Funcionamiento del motor	8
Comparar coches/ estudio de rentabilidad	7
Consumo	2
Igualdad en la mecánica	2
Contaminación	1
Euro NCAP	1
Publicidad	1
Tipo de actividad (metodología)	
Debates	5
Compresión de textos/desarrollo de argumentos	2
Uso del catálogo	2
Actividades en grupo	1

A partir del análisis de los resultados obtenidos en la Tabla 7.34, se aprecia que las actividades que más han gustado son las que dan respuesta a la cuestión central de la propuesta, sobre qué coche comprar, es decir, saber elegir un coche entre varias marcas de forma justificada. Asimismo, los estudiantes dan prioridad a las actividades relacionadas directamente con conocimientos tecnológicos, como es el funcionamiento de los motores, no tanto los conocimientos ecológicos. La mayoría de los estudiantes justifican su opinión por lo interesante y útil que les parece este tipo de actividades.

Asimismo, se resalta la valoración positiva de un estudiante sobre el aprendizaje adquirido tras el desarrollo de las actividades del cuaderno de trabajo, aportando la siguiente justificación: *“Porque hemos aprendido con las actividades que había en ese cuaderno”*

Por otra parte, a pesar de que no se les pide en el ítem, se observa en la Tabla 7.34 que algunos estudiantes valoran positivamente aspectos relacionados con la metodología empleada. Tal como se concluyó en el ítem 1, analizado anteriormente, se aprecia nuevamente que la principal forma de trabajar que tiene mayor aceptación son las actividades que inciden en la interacción entre estudiantes, tales como debates y actividades en grupo, tal como justifica una alumna *“Porque me gusta expresar lo que*

pienso y escuchar las opiniones de los demás.”, así como, el uso de los catálogos que manipulaban en parejas, tal como indica un alumno “Porque me parece muy entretenido y porque es de lo que más he aprendido”

Únicamente dos estudiantes indican que les gusta las actividades relacionadas con el desarrollo de argumentos por motivos tales como “*Porque gracias a ello, he aprendido a justificar y a explicarme mejor por escrito*”.

Para terminar, se pone de manifiesto que existe una gran variedad de opiniones sobre el desarrollo de la experiencia, pero en general podemos concluir que las actividades mejor valoradas son las que han supuesto la contribución a la adquisición de nuevos aprendizajes tecnológicos y de interés por los estudiantes.

A continuación, tras el análisis de las respuestas dadas por los estudiantes a la pregunta sobre las actividades que menos te han gustado, se agrupan los resultados en dos categorías, por un lado, las actividades realizadas en la propuesta didáctica y, por otro lado, las respuestas que hacen referencia a otros aspectos sobre su desarrollo.

Tabla 7.35. Categorización de respuestas en el ítem 4 (continuación)

Ítem 4. Actividades que menos me ha gustado	f
Actividades de la propuesta	
Igualdad de género	4
Funcionamiento del motor/ Par motor	4
Rentabilidad del coche diésel	2
Contaminación	2
Coches eléctrico/híbrido	1
Otros aspectos del desarrollo	
Redacciones/argumentar	12
Actividades repetidas	1
Ninguna	1

A partir de los resultados obtenidos, se pone de manifiesto que se valora negativamente el desarrollo de actividades de argumentación y de expresión escrita. El mayor número de razones aportadas al respecto hacen referencia a “*que se hacen muy pesadas*”, principalmente haciendo referencia al segundo cuaderno de trabajo. En cambio, además de los dos estudiantes que lo indican como las actividades que más le han gustado, en esta cuestión hay tres estudiantes que a pesar de no gustarles reflejan en

sus respuestas que su utilidad para el futuro, con respuestas como *“Porque había que argumentar, justificar mucho y me costaba, pero gracias a ello, ahora me expreso y me explico mejor”*

Las otras actividades que valoran negativamente han sido las que hace referencia a la igualdad de género aportando razones como *“Porque era un poco repetitivo”* y *las actividades referentes al motor debido a que “es muy aburrida”*. Es de resaltar esta última valoración ya que es una opinión contraria a otros compañeros/as que indican como una de las actividades que más les gusta por el interés que les suscita, tal como se observa en la Tabla 7.34.

Por otro lado, se resalta que entre los aspectos peor valorados por los estudiantes no se encuentra el uso de la cámara, el desarrollo del test ni el tiempo utilizado para la implementación de la experiencia.

Finalmente, con las respuestas dadas en este ítem 4 podemos concluir que las actividades que se trabaja mediante la expresión oral, la interacción entre compañeros y el trabajo en equipo son las más valoradas por los estudiantes debido principalmente a que se trabaja el pensamiento crítico y la capacidad de comunicarse de una manera constructiva entre iguales. En contra, las actividades que menos agradan a los estudiantes son las que se contribuyen a la capacidad de argumentar de forma escrita individualmente, aunque algunos reconocen su utilidad.

- **Sobre la percepción de aprendizaje**

En el segundo ítem se les pide a los estudiantes que valoren el grado de aprendizaje sobre el tema que ha sido eje central de la secuencia didáctica, la compra de un coche. Los resultados obtenidos se muestran en la Figura 7.26.

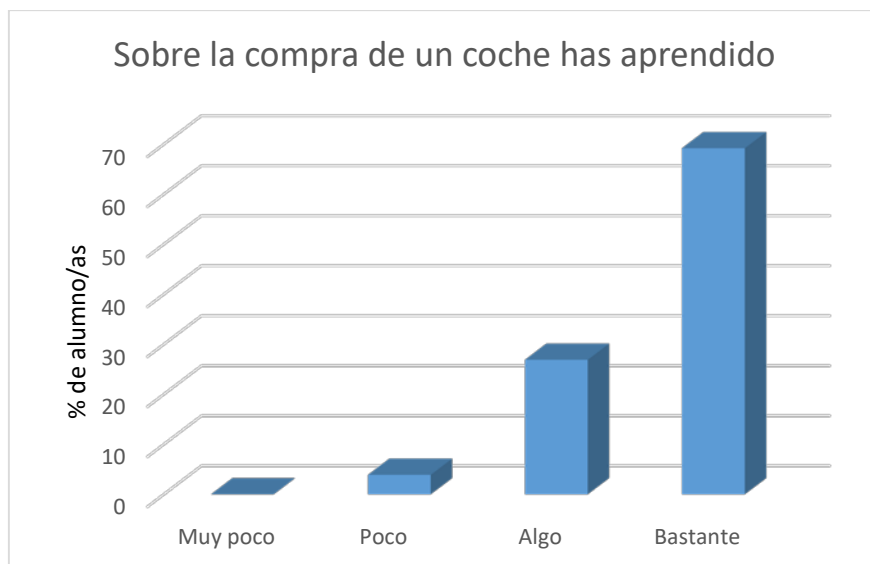


Figura 7.26. Resultados del ítem 2 del cuestionario de valoración

Como se observa, prácticamente todos los estudiantes (96.1%) tienen la percepción de haber aprendido de una forma considerable sobre la compra de un coche, siendo muy superior el número de alumnos/as (69.2%) que indican que han aprendido bastante. Se resalta que ningún alumno/a considera que ha aprendido muy poco.

Como ocurre en anteriores ítems, todos han aportado las razones de la elección de sus respuestas, tal como se observa en la muestra de respuestas seleccionadas en cada nivel que se presenta en la siguiente Tabla 7.36:

Tabla 7.36. Comentarios de los estudiantes agrupados por opción de respuesta (ítem 2)

COMENTARIOS DE LOS ESTUDIANTES AL ÍTEM 2	
Bastante (f=18)	
<p>“Porque, por ejemplo, antes sobre coches, no sabía casi nada, pero ahora puedo aconsejar a mis padres que coche sería mejor comprar y porqué.”</p> <p>“Antes, cuando pensaba en comprar un coche, de hecho solo miraba si me gustaba el coche y el color, como mucho el precio. Ahora sé que debo mirar el tipo de combustible, potencia, cilindradas, par máximo, tener en cuenta para que lo voy a usar, lo que consume, la seguridad, gastos aparte del precio inicial del coche y mucho más.”</p>	
Algo (f=7)	
<p>“Antes solo tenía en cuenta los caballos (ni siquiera sabía lo que era), el color, el precio y la marca. Ahora sabemos valorar un coche y ajustar la compra a nuestras necesidades.”</p> <p>“he aprendido mucho sobre la compra de un coche. Creo que me servirá en el futuro la información de estas clases.”</p>	
Poco (f=1)	
<p>“No me ha interesado lo suficiente.”</p>	

Del análisis de todas las respuestas podemos concluir principalmente que los estudiantes valoran positivamente que la experiencia se adapta a su realidad. Gran parte de los estudiantes inciden en que la experiencia contribuye a mejorar su confianza e iniciativa a la hora de comprar un coche, fijándose en los factores principales a tener en cuenta, resaltando que un estudiante concreta que *“hay que ajustarse a sus necesidades reales”*. Asimismo, otros pocos estudiantes hacen referencia a su utilidad en su ambiente familiar y social actual y en su futuro.

De la misma manera, el ítem 3 del cuestionario se plantea con objeto de reconocer la percepción de los estudiantes sobre su aprendizaje de tecnología y ciencia durante la propuesta didáctica. Los resultados se muestran en la siguiente Figura 7.27:

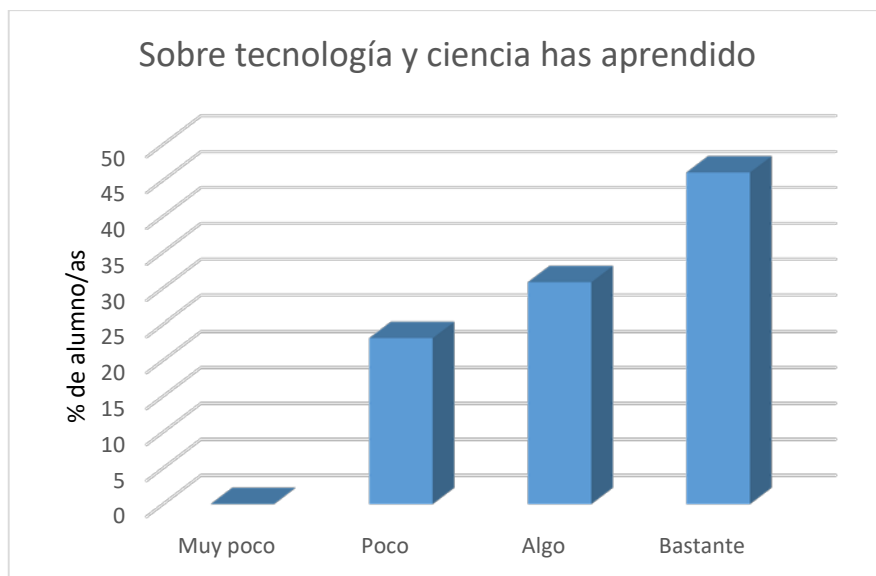


Figura 7.27. Resultados del ítem 2 del cuestionario de valoración

En este caso, las respuestas están algo más distribuidas entre las distintas opciones que en el anterior ítem 2. La opción mayoritaria, con 12 estudiantes (46.15%), es la que tienen la percepción de haber aprendido bastante sobre tecnología y ciencia, mientras que 8 estudiantes (30.76%) manifiestan haber aprendido algo.

Por otra parte, se considera relevante que haya 6 alumnos/as (23.07%) que perciben que han aprendido poco. Entre ellos, se observa el mismo comentario dado por el mismo estudiante al ítem anterior, *“No me ha interesado lo suficiente.”*

A continuación, como en los anteriores ítems se muestran algunos de los comentarios más significativos que justifican la respuesta dada al ítem a cada opción elegida:

Tabla 7.37. Comentarios de los estudiantes agrupados por opción de respuesta (ítem 3)

COMENTARIOS DE LOS ESTUDIANTES AL ÍTEM 3	
Bastante (f=12)	
<p>“He aprendido muchísimo sobre los coches y todo lo que tiene que ver con ese tema. He aprendido mucho sobre tecnología y ciencia.”</p> <p>“He aprendido bastante porque los coches son muy utilizados en la vida diaria de las personas.”</p>	
Algo (f=8)	
<p>“Porque los coches y su mecánica están englobados en la tecnología y las ciencias. He aprendido bastante.”</p>	
Poco (f=6)	
<p>“Solo hemos estado hablando de los coches y sus gastos, como funciona, etc. No hemos dado ninguna otra cosa.”</p> <p>“No mucho porque no hemos basado más en cómo funciona el coche que en lo que significa la tecnología y ciencia.”</p>	

Una vez analizadas las respuestas de los estudiantes, podemos concluir que gran parte de los estudiantes no han comprendido la pregunta o, bien, no reconocen la relación existente entre tecnología y ciencia. Esta conclusión se extrae, por un lado, porque muchas de las respuestas se limitan a indicar que han aprendido mucho sobre el tema de la propuesta didáctica, los coches, citando algunos de los contenidos trabajados en clase, más concretamente los motores. Por otro lado, se centran en resaltar que han aprendido cosas que no sabían anteriormente a la propuesta didáctica, sin llegar en ningún caso a especificar la relación del tema de la propuesta didáctica con las ciencias. Únicamente unos pocos estudiantes indican la relación de los coches con la vida diaria, sin llegar a especificar ningún aspecto científico, tal como se observa en el siguiente comentario: “*Si está relacionado porque los coches son necesarios en la vida.*”

En este caso, estos comentarios erróneos o incompletos se vinculan a las dudas surgidas a la hora de dar respuesta a este ítem, planteando preguntas a la profesora, “¿A qué se refiere si he aprendido sobre ciencia?”, concretamente un estudiante declaró “*¡si estamos en Tecnología!*”. La profesora optó por no resolverles las dudas para que reflexionasen sobre la cuestión.

Finalmente, a pesar de las respuestas dadas al ítem (Tabla 37), tras el análisis de sus comentarios podemos corroborar que existe una percepción general de haber aprendido sobre coches pero no sobre ciencia, obviando la relación existente con los contenidos científicos.

El ítem 5 es una cuestión abierta que consiste en valorar de otra forma más concreta la percepción de aprendizaje por parte de los estudiantes con la propuesta didáctica comparándolas con otras propuestas didácticas impartidas en la materia. La Figura 7.28 muestra la opinión de los estudiantes en relación a la propuesta didáctica con la que han aprendido más, ¿en esta o en las anteriores?

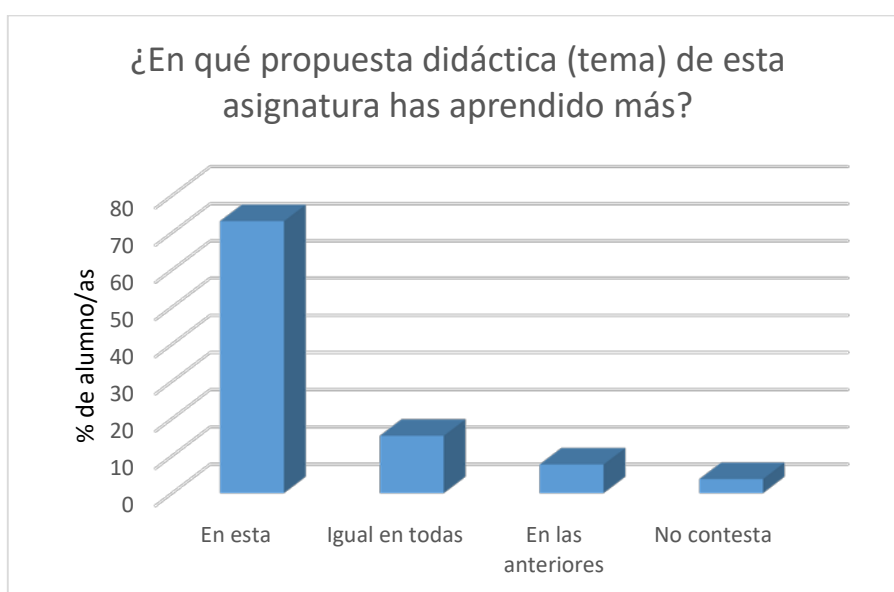


Figura 7.28. Resultados del ítem 5 del cuestionario de valoración

En este ítem como en los anteriores, se presentan un número elevado de justificaciones a las respuestas dadas, las cuáles nos aporta información sobre las razones de sus opiniones.

Tabla 7.38. Comentarios de los estudiantes agrupados por opción de respuesta (ítem 5)

COMENTARIOS DE LOS ESTUDIANTES AL ÍTEM 5	
En esta propuesta didáctica “¿Qué coche comprar?” (f=19)	
“En esta sobre “¿Qué coche comprar?” porque hemos trabajado más en grupo, hemos hecho muchos debates, ha sido menos complicado y porque aprendíamos cosas que nos sirven mucho en el futuro.”	
“Yo pienso que de esta forma hemos aprendido más, porque es más divertido y además no hemos estado pensando todo el rato en el examen, porque con solo atender en clase aprendemos y aprobamos. Además, hemos hecho cosas distintas y no siempre lo mismo.”	
Igual en todas (f=4)	
“Prácticamente he aprendido lo mismo de todos los temas. La única diferencia es que se me ha hecho más fácil estudiarlo y razonarlo porque hemos trabajado mucho en clase y con las actividades realizadas a diario.”	
En las anteriores propuestas didácticas (f=2)	
“Porque he aprendido como utilizar los materiales y muchas más cosas, como el dibujo técnico y a utilizar mejor el ordenador.”	

Fijándonos en la Tabla 7.38, se observa que la opción ampliamente mayoritaria, con un 73.1%, consideran muy positiva el desarrollo de esta experiencia porque prácticamente todos reconocen haber aprendido más que en otras propuestas didácticas de la materia. Tras el análisis de todos sus comentarios se observa que las principales razones que aportan son que les parece más interesante el tema, útil para la vida diaria y un gran número de estudiantes hacen referencia a la metodología, principalmente a los debates y al trabajo en grupo, y recursos empleados: *“He aprendido más en esta propuesta didáctica pues tenemos dos cuadernos donde se nos explican muy bien las cosas para que las podamos entender.”*

Concretamente cuatro alumnas, el 15.4%, responden que han aprendido igual en todos los temas a pesar de que en las justificaciones dadas por tres de las chicas se revela que el planteamiento y desarrollo de esta propuesta didáctica lo valoran positivamente, con respuestas como *“Prácticamente he aprendido lo mismo de todos los temas. La única diferencia es que se me ha hecho más fácil estudiarlo y razonarlo porque hemos trabajado mucho en clase y con las actividades realizadas a diario.”* o bien *“En mi opinión, he aprendido de todos los temas que hemos dado en tecnología pero en esta*

puede que haya prestado un poco más de atención y se me ha quedado mejor y lo he comprendido.” Con el comentario de otra de las chicas se observa que se contradice con su respuesta ya que indica lo siguiente: *“Pero quizás un poco más en esta porque le hemos dedicado más tiempo.”*

Únicamente dos alumnos, el 7.7%, percibe que han aprendido más en otras propuestas didácticas, resaltando uno de ellos que él ya sabía sobre coches, con el siguiente comentario: *“Ya que sabía algo del tema de los coches, así que me ha sido un repaso de lo que sabía.”*

El alumno que no da respuesta a este ítem solo realiza el siguiente comentario *“la publicidad machista”*. Este comentario revela que no ha leído la pregunta o bien no la ha entendido. Asimismo, se resalta que se trata del mismo estudiante que en los anteriores ítems no ha mostrado interés por la experiencia.

Finalmente, el ítem 6 se plantea con objeto de conocer el grado de alcance de los objetivos didácticos de la propuesta didáctica desde la perspectiva del estudiante. Para ello, se les pide que indiquen desde muy poco a bastante cada uno de los objetivos, sin que tuvieran que dar, en esta ocasión, ninguna justificación al respecto. La siguiente tabla 7.39 abordan las frecuencias obtenidas a cada opción de cada objetivo didáctico.

Tabla 7.39. Resultados del ítem 6 del cuestionario de valoración

OBJETIVOS DIDÁCTICOS	Muy poco	Poco	Algo	Bastante
1. Saber aconsejar de forma justificada la compra de un coche	0	1	11	14
2. conocer y comprender los principales aspectos a considerar en la compra de un coche.	0	1	9	16
3. manejar de forma adecuada los catálogos de los automóviles	2	2	13	9
4. Interpretar los datos principales de los coches: técnicos, de consumo y de seguridad.	0	4	10	12
5. Identificar y explicar el funcionamiento de los mecanismos del motor de un coche.	1	5	11	9
6. Ser consciente de la influencia de la publicidad en la compra de los coches.	2	4	11	9
7. Conocer las repercusiones medioambientales a la hora de elegir un coche.	0	3	13	10
8. Interesarme por el mundo del automóvil.	1	5	15	5

La mayor parte de las respuestas de los estudiantes con respecto al grado de alcance de los objetivos didácticos se encuentran polarizadas prácticamente en las dos opciones más positivas: Algo o Bastante. A continuación, se hace una valoración:

- a) Los mejores resultados se obtienen en la valoración de la consecución del objetivo principal de la propuesta (objetivos didáctica 1 y 2, véase Capítulo 5): Saber aconsejar la compra de un coche conociendo comprendiendo los aspectos principales a tener en cuenta
- b) Los objetivos que peor se han valorado sobre su alcance en la propuesta didáctica son los objetivos 5, 6 y 8: identificar y explicar el funcionamiento de los mecanismos del motor de un coche; ser consciente de la influencia de la publicidad en la compra de los coches e Interesarme por el mundo del automóvil.

7.2.2. Análisis de las respuestas en otros instrumentos de valoración

7.2.2.1. Valoración de la propuesta didáctica en el segundo cuaderno

Al finalizar la secuencia, en el segundo cuaderno de trabajo de los estudiantes se les pedía que completasen un apartado de evaluación de la experiencia (Anexo 41). La profesora les pidió que explicaran los aspectos positivos y negativos de la propuesta didáctica implementada y que justificasen razonadamente sus opiniones. Se trata de una reflexión individual sobre la experiencia desarrollada donde pueden expresarse todo lo que consideren. No hubo puesta en común de ideas en clase, únicamente tenían que entregar los cuadernos completos el último día dedicado a la propuesta didáctica, concretamente un día después de la visita a la Universidad Politécnica Superior de Málaga.

En este caso, al tratarse de una actividad del cuaderno de valoración no es una valoración anónima, al contrario que en el cuestionario de valoración. A pesar de ello, tras el análisis de sus respuestas consideramos que sus opiniones presentan un alto grado de confianza y sinceridad, ya que existe cierto paralelismo con las conclusiones obtenidas en el cuestionario de valoración.

Se trata de una actividad para realizar en casa donde se les ha dejado bastante tiempo, aun así hay tres alumnos (B3, B10 y B16) y una alumna (B23) que dejan en blanco este apartado del cuaderno.

A partir de la lectura de los comentarios realizados respecto a la propuesta didáctica podemos corroborar que existe una valoración global sobre la experiencia muy positiva. Algunos de estos comentarios así lo afirman:

“He mejorado gracias a este trabajo” (alumna B1)

“Este tema me ha gustado mucho y lo he disfrutado aún más. Las clases de tecnología podrían ser así” (alumna B9)

“Yo pienso que esta forma de aprender es mucho mejor que las clases normales, porque es mucho menos aburrida, aprendemos más y cosas más útiles y no se hace tan pesado” (alumna B20)

“Ha sido una forma de aumentar nuestros conocimientos de una manera más simple y no tan pesado como suele ser estudiar una materia como siempre” (alumna B5)

“En mi opinión, esta propuesta ha estado muy bien desarrollada” (alumna B21)

Asimismo, se resalta de estos y otros comentarios (véase Anexo 42) que la metodología utilizada implica un aprendizaje constructivo que debería llevarse a cabo en esta y otras materias.

Por otra parte, al analizar con detalle cada una de las respuestas hemos agrupado los aspectos más destacados en sus valoraciones en dos categorías: sobre las clases y sobre la secuencia, tal como se observa en la siguiente Tabla 7.40:

Tabla 7.40. Aspectos más o menos valorados sobre la secuencia didáctica

Aspectos valorados de la secuencia didáctica		f
Sobre las clases		
Aspectos+	Actividades en grupo	4
	Actividades de argumentación	3
	Debates	2
	Papel de la profesora	2
Aspectos -	Actividades repetidas/pesadas	2
Sobre la secuencia		
Aspectos+	Aprendizaje sobre compra de coche/factores a tener en cuenta	17
	Útil vida diaria/futuro	12
	Interesante/entretenido	7
	Diferente	5
Aspectos -	Se ha hecho muy largo	1

Antes de valorar las opiniones de los estudiantes hay que considerar que se trata de una valoración abierta, sin ningún tipo de preguntas guía que orienten sus respuestas. Esta apreciación conlleva que su análisis no es riguroso, sino que aporta información relevante sobre la experiencia.

De los datos de la Tabla 7.40 se observa que los aspectos que más valoran los estudiantes de la experiencia implementada, concretamente 17 estudiantes (65.4%), es la capacidad adquirida sobre qué coche comprar según las necesidades reales de la persona, reconociendo la importancia de valorar los principales factores a tener en cuenta para su compra. Por lo tanto, desde el punto de vista de gran parte del grupo clase se ha alcanzado el objetivo principal de la propuesta didáctica. A continuación, se presentan evidencias al respecto: *“Al principio, pensaba que la elección de un coche era mucho más sencilla, que fijándonos en su consumo, el precio y algunas cosas más bastaban pero hay que fijarse en muchos aspectos más. Por lo que, en contrario de lo que pensaba, es bastante difícil. También he aprendido que lo que pensamos que es importante como la potencia no lo es tanto. En cambio, hay otros aspectos, como el par motor que son más importantes”* (alumna B26).

Seguidamente, el segundo aspecto mejor valorado, por casi la mitad del grupo clase (46.2%), trata sobre el reconocimiento de la relación tecnología y sociedad con esta propuesta. Se aviva la importancia del aprendizaje de este tema para su vida diaria y su entorno, así como, para su aplicación en el futuro próximo. Sin duda, este es uno de los aspectos que implica que el tema despierte interés y curiosidad por los estudiantes, tal como se observa en la Tabla 7.40.

Tal como se concluyó en el cuestionario de valoración, los estudiantes valoran muy positivamente el desarrollo de debates y trabajos en equipo. Asimismo, es de valorar que al tratarse de una actividad abierta a cualquier comentario u opinión, se valore positivamente por unos pocos estudiantes el desarrollo de actividades de argumentación.

A continuación, se muestran algunas respuestas más significativas:

“Nos ha ayudado a hablar en público, exponer ideas, compararlas con otras ideas y también escribir y argumentar mejor nuestras opiniones” (alumna B9)

“Realizando las actividades individuales hemos aprendido a razonar y a justificar y en las de grupo hemos aprendido a trabajar en equipo, a debatir y a ayudarnos unos a otros” (alumna B20).

Por otra parte, dos estudiantes consideran que el papel de la profesora durante la experiencia ha conllevado que este trabajo se desarrolle con éxito, tal como indica el

alumno B11 *“me gustaría que los demás temas fueran como esta propuesta y que los demás profesores se esforzaran tanto como lo ha hecho la profesora de Tecnología.”*

Además, unos pocos alumnos/as consideran que los cuadernos han sido beneficiosos para desarrollar la experiencia: *“Esta propuesta ha estado muy bien desarrollada, tanto en los cuadernillos de actividades como en las explicaciones dadas por la profesora”* (alumna B21)

Para terminar, los únicos aspectos negativos destacados por unos pocos estudiantes tratan sobre la repetición de algunas actividades que provocan una sensación de una propuesta didáctica extensa y “pesada”. Es de destacar que es una opinión que reincide también en los cuestionarios de valoración, véase apartado anterior.

7.2.2.2. Valoración de la propuesta didáctica en las entrevistas

Al finalizar la propuesta didáctica, la profesora entrevista a cuatro estudiantes elegidos por su distinta conducta ante el desarrollo de la experiencia: el alumno B11 que mostraba desinterés por el tema al inicio y al final de la experiencia, la alumna B1 se mostraba distraída pero receptiva, la alumna B18 se apreciaba su inseguridad pero era participativa y, por último, la alumna B20 mostraba total desconocimiento en el tema pero siempre atenta y participativa. En el Anexo 17 se muestra el guion utilizado en la entrevista y en el Anexo 42 la transcripción de las cuatro entrevistas.

Los testimonios de los cuatro estudiantes evidencian, sin dar lugar a dudas, que para que dé lugar el aprendizaje la propuesta didáctica debe despertar el interés y que sea útil para su vida diaria. La idea general sobre su percepción de la propuesta didáctica es que se trata de otra forma de trabajar, con actividades de los cuadernos, trabajo en equipo, debates,... Esta forma no habitual de trabajo implica una mayor participación de los estudiantes provocando una mayor comprensión del tema y, por lo tanto, un mayor aprendizaje, despertando así el interés por el tema y aumentando su capacidad de trabajo. Todo ello, principalmente al tratarse de un tema útil para su vida diaria y su futuro, como se aprecia con comentarios como *“Claro porque cuando yo quiera comprarme un coche tengo que necesitar saber todo esto porque muchas veces cuando vas a comprarte un coche no sabes nada y es mejor saber.”*

Resaltándose que incluso las tres chicas entrevistadas comentan el trabajo diario realizado en clase con sus padres, concretamente la alumna B18 lo evidencia con el siguiente comentario: *“Sí, se sentaban conmigo mientras lo hacía y me preguntaban qué es esto y esto y yo se los respondían.”*

Por otra parte, todos consideran que el examen ha sido más fácil que otros exámenes porque *“es más de decir lo que tú piensas”* (alumno B11). Respuestas como éstas provocan la duda de que si reconocen que se trata de exámenes donde aportar justificaciones razonadas y argumentadas y no meramente de opinión. Únicamente la alumna B20 se acerca un poco más a esta idea con respuestas como *“estaba bien porque con tal de atender en clase y entender lo que estábamos dando pues ya podías hacerlo. No es como en los exámenes normales tienes que aprendértelo palabra por palabra así perfecto, sino que tú lo entiendes y lo escribes”*. Esta opinión sobre el aprendizaje memorístico en otros exámenes es compartida por la alumna B1: *“como siempre lo estudias pero para el examen y después nada”*.

Para terminar, el aspecto negativo a resaltar de dos de las entrevistas es la dificultad de reconocer la vinculación ciencia con tecnología.

7.2.3 Algunas consideraciones desde la perspectiva de los estudiantes

- **Sobre los instrumentos de valoración utilizados**

El cuestionario de valoración empleado se considera el instrumento principal donde se obtienen respuestas individuales a las preguntas de opinión que se les plantea. Por otra parte, expresan abiertamente su opinión sobre la experiencia en general, a partir de dos instrumentos auxiliares: la actividad de evaluación del segundo cuaderno y las entrevistas a algunos estudiantes. El aspecto positivo del cuestionario es su anonimidad y de la actividad de evaluación en el cuaderno es el desarrollo de respuestas libres donde realizan comentarios sobre aspectos que no han sido preguntados en el cuestionario y que nos aporta información relevante para la extracción de las conclusiones. Con respecto a las entrevistas se extraen conclusiones no determinantes para la investigación pero sí que refuerzan algunas ideas expuestas en los otros instrumentos de recogida de opiniones.

Al tratarse de una muestra de participantes baja, el género de los estudiantes no aporta resultados significativos para el análisis de las respuestas del cuestionario. El planteamiento del cuestionario de valoración no ha resultado complicado para los estudiantes. A los estudiantes la única duda que les surge es relacionar ciencia y tecnología con el aprendizaje adquirido en la propuesta didáctica.

El cuestionario nos ha aportado datos suficientes para obtener una idea general de la propuesta desde el punto de vista de los estudiantes, donde han podido valorar sus aspectos negativos y positivos. Tras el análisis del cuestionario, se puede afirmar que los

estudiantes aportan justificaciones en cada una de las preguntas, que pone de manifiesto que reconocen la importancia de explicar razonadamente sus opiniones. A pesar de que lo consideren importante, algunos de los estudiantes reconocen que se trata de un trabajo “pesado” porque se ha hecho mucho hincapié durante la propuesta.

De las respuestas en los instrumentos auxiliares se reconoce que se podría haber realizado una pregunta en el cuestionario sobre la utilidad de la propuesta didáctica, siendo éste uno de los aspectos más comentados en la actividad del cuaderno.

Una de las propuestas que se hace es preguntarle a los estudiantes posibles mejoras de la propuesta didáctica desde su perspectiva.

- **Sobre la percepción de los estudiantes**

A partir de las respuestas a los tres instrumentos de valoración utilizados podemos corroborar que la experiencia ha resultado satisfactoria desde el punto de vista de los estudiantes.

Prácticamente todos los estudiantes consideran que han alcanzado el objetivo principal de esta experiencia sobre saber justificar la compra de un coche, esta afirmación se refuerza con las opiniones dadas en los cuadernos y las cuatro entrevistas. Asimismo, concretamente en el cuestionario, el 73% de los estudiantes son contundentes al reconocer que han aprendido más en esta propuesta didáctica que en otras propuestas didácticas de la materia, y que, por lo tanto, a muchos de ellos/as les gustaría trabajar de esta forma.

A partir de las respuestas del cuestionario se puede corroborar que para una gran mayoría de estudiantes (69.2%) la forma de trabajar ha sido totalmente nueva o que han cambiado muchas cosas. Principalmente, valoran positivamente el aumento considerable de participación en clase mediante actividades de grupo y debate, así como, el uso de nuevos recursos y materiales, como ordenador, vídeos, catálogos. Asimismo, esta opinión se confirma en la actividad de valoración del cuaderno donde el 46.1% de los estudiantes valoran la utilidad de la propuesta para su vida diaria y su entorno.

El aspecto principal a mejorar, coincidente en los tres instrumentos de recogida de información utilizados, es reducir el número de “redacciones”, es decir, de desarrollo de argumentaciones, principalmente en el segundo cuaderno ya que muchos consideran que es “pesado”. A pesar de ello, muchos reconocen que es importante saber realizar argumentos para justificar las respuestas y que han aprendido mucho en esta propuesta didáctica gracias a las actividades planteadas. Esta afirmación se verifica en las respuestas dadas en el postest donde se aprecia una mejora significativa en su capacidad de

argumentación. Por lo tanto, podemos corroborar que no hay es necesario realizar mejoras al respecto.

El único alumno que ha respondido que ha aprendido poco, relaciona su capacidad de aprendizaje con el poco interés mostrado por la propuesta didáctica y, en definitiva, por la materia. Por lo tanto, se reconoce la importancia de que el tema elegido para la experiencia despierte el interés en los estudiantes para propiciar su aprendizaje.

Finalmente, podemos afirmar que este tipo de propuesta didáctica contextualizada que relaciona ciencia, tecnología y sociedad trata de una experiencia positiva desde la perspectiva de los estudiantes.

CAPÍTULO 8

Conclusiones

8.1. Conclusiones

8.2. Modificaciones en la propuesta didáctica

8.3. Limitaciones del estudio

8.4. Transferencia al profesorado

8.5. Sugerencias para continuar la investigación

8.6. Implicaciones personales

En este Capítulo final de la tesis se exponen las conclusiones e implicaciones que se derivan de los resultados obtenidos. Para ello, se ha organizado en seis apartados.

En el primer apartado da respuesta a cada una de las preguntas de investigación, en lo que constituye el conjunto de conclusiones de la tesis. Estas preguntas de investigación, formuladas en el Capítulo 3, son:

- A. ¿Constituye la “compra de un coche” un contexto educativo adecuado para su utilización en Educación Secundaria?
- B. ¿Cómo plantear una propuesta didáctica en la materia de Tecnologías utilizando la compra de un coche como contexto?
- C. ¿Qué resultados se obtiene al llevar la propuesta didáctica al aula?

En el segundo apartado, y a la luz de las conclusiones obtenidas con respecto a los resultados de la puesta en práctica, se formulan modificaciones de la propuesta didáctica con la finalidad de la mejora de su diseño. En el tercer apartado se lleva a cabo un análisis de las principales limitaciones del estudio y en el cuarto se aportan algunas ideas de transferencia de los resultados. Los dos últimos apartados están dedicados a aportar sugerencias para continuar la investigación y a exponer las implicaciones personales que la investigación ha supuesto para su autora, respectivamente.

8.1. CONCLUSIONES

A. ¿Constituye la “compra de un coche” un contexto educativo adecuado para su utilización en la Educación Secundaria?

Con respecto a esta primera pregunta de investigación los estudios preliminares sugieren las siguientes conclusiones:

1. En la compra de un coche puede influir una gran variedad de factores ambientales, socioeconómicos, sociales y tecnológicos que tienen distinta importancia en función de las necesidades de los ciudadanos.

2. La compra de un coche implica la toma de decisiones en la que pueden estar involucrados, entre otros, un buen número de aspectos científicos y tecnológicos, lo que constituye un contexto de la vida diaria adecuado para resaltar las relaciones CTS (Ciencia-Tecnología y Sociedad) (Acevedo, Vazquez-Alonso y Manassero, 2003).

3. La compra de un coche cumple con determinados criterios considerados necesarios para su tratamiento didáctico en el aula para el desarrollo de competencias (Blanco, España y Franco, 2015; Sanmartí, Burgoa y Nuño, 2011). Se trata de un problema relevante en la vida diaria, en los ámbitos personal y social, que forma parte del entorno cultural del alumnado permitiendo captar el interés de los estudiantes, y su tratamiento en el aula posibilita relacionarlos con diferentes contenidos de ciencia y tecnología.

4. El desarrollo de competencias científicas, la construcción de conocimiento tecnológico y científico, la repercusión medioambiental y las cuestiones de género se muestran como aspectos relevantes que pueden ser tratados en una propuesta didáctica sobre la compra de un coche.

5. Los estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) (14-15 años) consultados se muestran interesados en los coches y en aprender sobre ellos en las clases de Tecnologías, siendo mayor este interés inicial en los chicos que en las chicas. Por otro lado, los resultados obtenidos sobre el desarrollo de competencias así como de la valoración que los estudiantes hacen sobre la propuesta didáctica y su implementación en el aula ponen de manifiesto que la compra de un coche constituye un contexto educativo adecuado para los estudiantes con los que se ha llevado a cabo la investigación.

B. ¿Cómo plantear una propuesta didáctica en la materia de Tecnologías utilizando la compra de un coche como contexto?

Esta pregunta de investigación demandaba el análisis de diferentes aspectos y su integración en un diseño didáctico concreto. Los análisis y los resultados obtenidos en el estudio preliminar y en el Capítulo 5 plantean que:

6. Las investigaciones basadas en el diseño junto con la construcción y aplicación del enfoque del diseño de propuestas didácticas para el desarrollo de competencias científicas propuesto por Blanco, Franco y España (2016) se han mostrado como un marco adecuado en el que poder diseñar y evaluar la propuesta didáctica utilizada en esta investigación

7. El enfoque seguido implica plantear una pregunta en el contexto del problema elegido en este caso, ¿qué coche comprar? que permite articular el diseño de la secuencia didáctica mediante una serie de preguntas más concretas para ayudar al estudiantes a ir abordando el desarrollo del problema y formular una respuesta más fundamentada sobre la pregunta inicial.

8. Los dos ciclos de diseño-implementación-evaluación de la propuesta didáctica han posibilitado integrar de forma paulatina el problema con el desarrollo de competencias científicas, la construcción de conocimiento, el desarrollo de una conciencia ambiental y cuestiones de género.

9. Cinco aspectos se han considerado importantes para tratar la compra de un coche con estudiantes de ESO: consumo, contaminación, mecánica, seguridad y coste.

10. El desarrollo de competencias científicas se ha articulado, principalmente, en torno a la toma de decisiones justificadas lo que implica que los estudiantes tienen que: identificación de los aspectos importantes en la compra de un coche, obtención, selección y tratamiento relevante sobre esta cuestión, el análisis crítico de las mismas y la capacidad de justificar sus respuestas y decisiones.

11. El tratamiento didáctico de la repercusión medioambiental se ha planteado en torno a tres cuestiones importantes en el diseño de la propuesta: el consumo, la contaminación y las alternativas a los motores convencionales de los coches (gasolina y diésel)

12. Con la finalidad de sensibilizar sobre la discriminación de género existentes en el mundo de los coches, se plantea la diferenciación en la conducción entre hombres y mujeres y existencia de estereotipos en los coches.

Finalmente, podemos concluir que la propuesta didáctica que se ha elaborado en esta investigación es novedosa en la gran mayoría de sus aspectos. En este estudio se ha tenido que realizar un gran esfuerzo para hacer una transposición didáctica sobre el problema elegido, la compra de un coche, ya que como se ha puesto de manifiesto en el apartado 4.1.3 existen pocas referencias en la literatura sobre la compra de un coche como argumento educativo.

C. ¿Qué resultados se obtiene al llevar la propuesta didáctica al aula?

Como conclusión general destacamos que el alumnado ha tomado conciencia de la complejidad de decidir que coche comprar teniendo en cuenta factores que previamente no consideraban o desconocían, y, en particular, que se ha producido un cambio de actitud de las chicas ante este problema, mostrando más interés que los chicos, interiorizando que ellas pueden tomar decisiones argumentadas en la compra de un coche.

A continuación, se presentan conclusiones más concretas sobre los diferentes aspectos que se abordaban en la propuesta didáctica.

C1. ¿Contribuye a que los estudiantes mejoren sus competencias para tomar decisiones justificadas ante problemas reales de la vida diaria?

Los estudiantes han mejorado su capacidad para tomar decisiones justificadas sobre qué coche comprar mediante:

a) El desarrollo de sus competencias científicas lo que se pone de manifiesto en:

13. Una mejora notable en la identificación de los factores principales a tener en cuenta desde un punto de vista económico, ambiental, social y técnico.

14. Una mejora en la capacidad para utilizar los catálogos de los coches identificando en ellos datos relevantes para la toma de decisión (par motor máximo, consumo, clasificación de seguridad de Euro NCAP y emisiones de CO₂) y en una disminución de la identificación de factores más subjetivos de menor importancia, como la estética y la comodidad, se mencionan menos en el postest. No obstante, no se aprecian estas diferencias en los datos relativos a potencia máxima, precio y velocidad máxima.

15. Una mejora de capacidad de análisis crítico que se manifiesta en buen número de tareas de la propuesta didáctica y, especialmente, en las relativas a las cuestiones ambientales.

16. Una notable mejora en la capacidad de justificar sus respuestas y sus decisiones mostrando un mayor nivel de concreción de las mismas y aportando un mayor número de pruebas.

b) El desarrollo de otras competencias básicas (clave) que se muestran en:

17. Una mejora en el tratamiento de la información y la competencia digital que se muestra fundamentalmente, en la búsqueda, selección y síntesis de información en Internet. No obstante, se aprecia al final de propuesta un margen de mejora en la capacidad de seleccionar en fuentes fiables de información y de interpretarla.

18. Un avance limitado en el cálculo y razonamiento matemático que se puso de manifiesto en la capacidad para realizar cálculos de la rentabilidad de un coche.

19. Una mejora de la autonomía personal que se mostraba, por ejemplo, en la preparación y desarrollo de la visita a la Escuela Politécnica de Málaga y a los concesionarios de los coches elegidos.

20. Una mejora en la capacidad para la exposición de ideas, emociones, vivencias, respetando las opiniones de los compañeros. No obstante, hay que hacer constar que unos pocos estudiantes no participaron en las diversas puestas en común que se realizaron.

C2. ¿Muestran los estudiantes más conocimientos tecnológicos y científicos?

21. propuesta didáctica ha posibilitado que los estudiantes aprendan y apliquen en situaciones de la vida diaria conocimientos científicos y tecnológicos que se pone de manifiesto en:

a) El alto porcentaje de estudiantes que identifican los principales mecanismos de los motores gasolina y diésel y su función, tanto de forma aislada como en el conjunto del motor, cuando inicialmente no lo hacían. No obstante, se manifiestan dificultades para identificar algunos de ellos (la biela y el cigüeñal) y el funcionamiento de la leva.

b) Que un buen número de estudiantes muestran una mayor capacidad para reconocer cómo comportarse ante el problema de la falta de aceite en el coche e identificar sus consecuencias para el motor.

c) El reconocimiento de gases contaminantes, principalmente, de CO₂ y NO_x, de los coches gasolina y diésel, lo que no ocurría antes de la propuesta didáctica. No obstante, no ocurre lo mismo con otros gases con otros gases contaminantes (PM, HC y CO) también importantes y que se han trabajado durante la propuesta.

d) Que algo más de la mitad de los estudiantes muestran un mayor nivel de concreción sobre el/los tipos de impactos ambientales (como, por ejemplo, contaminación atmosférica y/o acústica y lluvia ácida) que produce la contaminación de los coches en su uso.

e) Un aumento considerable de estudiantes (46.2%) que muestran un mayor reconocimiento de las causas menos evidentes que provocan impacto ambiental (como por ejemplo, la obtención de energía y la fabricación y/o material de las baterías de los coches).

C3. ¿Muestran los estudiantes mayor conciencia ambiental?

22. Se puede concluir una mayor concienciación sobre el cuidado y respeto del medioambiente por parte de los estudiantes que han seguido la propuesta didáctica, que se muestra en:

a) Un mayor reconocimiento de la necesidad de ahorro energético en la adquisición y uso de un coche.

b) Un aumento del número de estudiantes que hacen referencia espontánea a aspectos medioambientales en tareas que no estaban dirigidas a estos aspectos.

c) Un mayor reconocimiento de la importancia de tener en cuenta en la elección de un coche los siguientes aspectos medioambientales: los distintos tipos de gases contaminantes, principalmente CO₂ y NO_x, los tipos de impactos ambientales, principalmente, contaminación atmosférica y acústica, la contaminación de la fabricación de las baterías eléctricas y el tipo de central eléctrica renovable o no renovable de la cual se obtiene la energía eléctrica para los coches eléctricos.

d) Un avance considerable en la toma de conciencia de la importancia de adoptar soluciones individuales y colectivas al uso del coche en las ciudades.

C4. ¿Se aprecia cambios en los estudiantes con respecto a la discriminación de género en el mundo del automóvil?

23. Partiendo de que la gran mayoría de los estudiantes (chicos y chicas) reconocen antes de empezar la propuesta formativa la importancia de la igualdad de género en los coches y en su conducción, se aprecia una mejora de la sensibilidad sobre la discriminación de género existente en nuestra sociedad en diferentes épocas históricas. Se trata, evidentemente, solo del primer paso para adoptar cambios de actitud y de comportamientos con respecto estas cuestiones.

Esta mejora se evidencia en que las chicas muestran en la prueba de evaluación un mayor reconocimiento que los chicos sobre los estereotipos de género existentes en la sociedad actual y pasada para explicar la discriminación de género en el mundo del automóvil: otros oficios que tradicionalmente han sido considerados de hombres y a las tareas de la casa o juegos de niños o niñas. Durante las actividades de la propuesta relacionadas con esta cuestión tanto los chicos como las chicas sí pusieron de manifiesto estos estereotipos de género.

C5. ¿Qué valoración hacen los estudiantes de la propuesta didáctica?

24. Los estudiantes han valorado muy positivamente la propuesta didáctica fundamentalmente porque se adapta a su realidad y, en algunos casos, porque la consideran de utilidad actual y futura en su entorno familiar y social.

25. Los estudiantes han destacado, por su interés y utilidad, las actividades relacionadas con el funcionamiento de los motores, y aquellas relacionadas con la justificación de la elección de una marca y modelo de coche y del tipo de combustible, gasolina o diésel, así como las del estudio de la rentabilidad.

26. La mitad de los estudiantes indican que las actividades en las que tenían que escribir justificando sus respuestas son las que menos les han gustado, aportando como razón principal que se hacen muy pesadas, principalmente haciendo referencia a la cumplimentación de las tareas planteadas en el segundo cuaderno. No obstante, algunos estudiantes reconocen que estas tareas les han ayudado a mejorar su capacidad de expresión y de explicación.

27. Algunos estudiantes manifestaron una percepción de la propuesta didáctica como “extensa” y “pesada” indicando como causa la reiteración de algunas actividades que se incluían. Esta percepción coincide también con la profesora.

28. Todos los estudiantes identifican un cambio, en mayor o menor medida, en la forma habitual de trabajar en clase, reconociendo casi todos/as que han aprendido más en esta propuesta que en las anteriores y que, por tanto, a muchos de ellos/as les gustaría seguir trabajando de esa forma.

29. Los cambios más destacados como positivos son los siguientes:

a) El aumento considerable de la participación en clase a partir del desarrollo de actividades en grupo y debate, poco frecuente hasta entonces, en las que se produce una confrontación de ideas y opiniones.

b) Un cambio de enfoque de aprendizaje pasando del memorístico, más presentes en otras propuestas didácticas, a otro más centrado en la comprensión.

c) El uso de diversos recursos útiles para su aprendizaje, como el uso de catálogos, proyección de videos, ordenador con acceso a Internet y cuadernos de trabajo del alumno/a.

C6. ¿Qué valoración hacen los estudiantes sobre su aprendizaje?

30. De forma mayoritaria tienen la percepción de haber aprendido bastante sobre la compra de un coche, que se puso de manifiesto en la alta valoración de los objetivos directamente relacionados con el problema que articulaba la propuesta didáctica “saber aconsejar de forma justificada la compra de un coche” (objetivo 1) y “conocer y comprender los aspectos principales a tener en cuenta” (objetivo 2).

31. Consideran, sin embargo que han aprendido algo menos sobre ciencia La introducción de los contenidos científicos desde situaciones cotidianas y en respuestas a cuestiones delimitadas y específicas, puede ser la causa de esa percepción sobre todo en los casos en los que los estudiantes por primera vez utilizan este enfoque de enseñanza. A estas mismas conclusiones se ha llegado en otros estudios en los que se ha desarrollado la propuesta didáctica en contextos de la vida diaria (Rodríguez, 2016).

32. Admiten que la propuesta didáctica ha despertado su curiosidad acerca de los motores del coche, entre otros motivos, por el uso de una variedad de estrategias metodológicas de enseñanza: el uso de la maqueta del motor, vídeos explicativos sobre los motores y su funcionamiento y el desarrollo de diálogos y discusiones.

32. Manifiestan una mejora en su interés por el mundo del automóvil y la existencia de innovaciones por el mismo (los coches con pilas de hidrógeno, por ejemplo), despertando su curiosidad y sensibilidad hacia el estudio de carreras técnicas de las ramas de Ingenierías, tanto en chicas como en chicos.

8.2. MEJORAS DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA

De forma general, a partir de las conclusiones obtenidas se ha puesto de manifiesto que la propuesta didáctica se ha mostrado adecuada para los objetivos propuestos y ha sido valorada positivamente por los estudiantes. No obstante, desde las perspectivas de las investigaciones basadas en el diseño cualquier propuesta didáctica sigue siendo susceptible de mejora, tanto con relación a su diseño como a su puesta en práctica. De esta forma, se considera que la propuesta didáctica utilizada en esta investigación puede ser mejorada en los siguientes aspectos:

Sobre el diseño

1. Reducir y modificar algunas de las actividades de la propuesta didáctica con objetivo de disminuir el tiempo de su puesta en práctica, en el sentido de lo que plantearon los estudiantes (véase conclusión 27). Para ello, se propone realizar los siguientes cambios:

a) Unificar las actividades *¿Cómo conducen las mujeres?* y *¿Estereotipos en los coches?* (1 y 2), cuyo objetivo era promover que los estudiantes sean conscientes de la influencia de las cuestiones de género en la compra de un coche y, dentro de ellas, eliminar dos tareas. Se propone eliminar la tarea *Lectura de una noticia de prensa sobre la pérdida de puntos de carné en Málaga* (1.2) ya que en ella se vuelve a mostrar las mismas ideas acerca de la *reflexión sobre la conducción en hombres y mujeres* realizada en la tarea 1.1.

b) Replantear la tarea *Estudio de rentabilidad de los coches* (4.2) debido principalmente a dos motivos. Por un lado, el tiempo excesivo de clase que requiere tal como está formulada y, por otro lado, al enfoque utilizado, ya que los estudiantes entendieron que solo podían calcular la rentabilidad con una fórmula compleja. El cambio que se propone conllevaría suprimir la fórmula y dividir el problema en etapas más simples ayudándoles con preguntas del tipo: “¿Cuántos kilómetros va a realizar Mario en 4 años?, ¿cuánto combustible consume durante esos 4 años?, ¿con qué versión de coche (gasolina o diésel) ahorras más dinero en combustible?”. De esta forma se fomentaría el razonamiento matemático para resolver problemas de la vida diaria.

c) Plantear solo como de ampliación la tarea *¿Es siempre mejor la mejor opción desplazarte en coche?* (5.2) que se implementó como obligatoria para todos los

estudiantes. Este cambio en la tarea, no tiene por qué afectar al objetivo relacionado con las repercusiones medioambientales a la hora de elegir un coche ya que se siguen planteando otras tareas con esta finalidad.

d) Eliminar las dos primeras tablas de la tarea *¿Qué motor contamina más, gasolina o diésel?* (5.3) que se mostraron complejas de entender por parte de los estudiantes y, por otro lado, no son imprescindibles para el desarrollo de la tarea.

2. Mejorar el planteamiento de la actividad *¿Qué características tiene tu coche?* (3) poniendo énfasis en que la elección del coche se debe adaptar a las necesidades del familiar y que éste no tiene por qué ser el que actualmente tiene, como así lo entendieron unos pocos estudiantes.

3. Mejoras en el tratamiento de algunos de los conocimientos tecnológicos tratados. Concretamente, se propone eliminar el uso de la analogía entre el funcionamiento del motor de un coche y el del corazón ya que se mostró compleja.

4. Mejorar el diseño de algunas de las actividades relacionadas con la argumentación. Por ejemplo, indicando explícitamente que sus respuestas en el segundo cuaderno deben ser justificadas aportando, siempre que sea posible, pruebas rigurosas. Asimismo, es importante que los estudiantes conozcan desde el inicio de la propuesta en qué consiste un argumento y cuáles son sus componentes (conclusión, justificaciones y pruebas).

5. Plantear como de ampliación el estudio de las innovaciones tecnológicas en el sector del automóvil como, por ejemplo, los coches que funcionan con pila de hidrógeno. Éste tema surgió durante la puesta en práctica y no está explícitamente recogido en la secuencia didáctica.

6. Disminuir el número de las tareas de la prueba de evaluación, ya que su cumplimentación ha requerido, dos sesiones de clase. Esto puede realizarse de diferente forma:

a) Eliminar la tarea sobre identificación de las principales partes y mecanismos del motor en un dibujo (2a) ya que la información que puede obtenerse de ella se recoge en la 2b que es más completa.

b) Eliminar la tarea sobre reconocimiento de cómo comportarse ante el encendido del testigo de aceite y sus consecuencias (2c), por tratarse de un aspecto más particular del funcionamiento de un coche.

c) Utilizar solo uno de las dos tareas de toma de decisión (5 o 6) en función del mayor o menor énfasis que se haya hecho en la propuesta didáctica con respecto a los objetivos con los que están relacionados estas tareas (véase Tabla 2 del Capítulo 7).

7. Plantear cuestiones adicionales en el cuestionario de valoración para obtener datos más precisos sobre los posibles cambios y mejoras que creen necesarias desde la perspectiva de los estudiantes.

Sobre la puesta en práctica

8. Entregar un documento con las pautas a seguir para una adecuada interacción entre estudiantes durante la puesta en práctica y, con ello, promover que todos los estudiantes se sientan cómodos e interesados en participar en este tipo de actividades.

9. Modificar la organización de la clase haciendo que los estudiantes se sienten formando un círculo favoreciendo así la escucha y el diálogo.

10. Difundir el trabajo desarrollado en la propuesta didáctica a la comunidad educativa, profesores, familiares y/o compañeros/as del Centro. Esta actividad dotaría de una gran relevancia a los aprendizajes en la medida que los estudiantes pudiesen ver que sus ideas y consejos pueden ser útiles para otras personas.

8.3. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

En esta investigación, como en cualquier otra relacionada con la práctica educativa, se han puesto de manifiesto algunas limitaciones que tienen que ver con el diseño de la propuesta didáctica, con la puesta en práctica o con las conclusiones que se derivan de los resultados obtenidos.

Los resultados obtenidos muestran que la propuesta didáctica ha contribuido al aprendizaje por parte de los estudiantes de conocimiento científico y tecnológico, así como a un cierto desarrollo competencial. No obstante, consideramos que es necesario desarrollar programas más prolongados en el tiempo con objeto de evaluar si se ha producido un desarrollo de competencias, que se pone de manifiesto cuando los estudiantes responden a tareas sobre otros problemas relacionados pero no idénticos al problema estudiado.

En las investigaciones centradas en la práctica educativa hay que tener presente los factores contextuales que la condicionan. En primer lugar habría que considerar, que

en las innovaciones de los enfoques de enseñanza en contexto y CTS es necesario alcanzar un equilibrio entre los objetivos relacionados con el desarrollo de contenidos científicos y tecnológicos y sus relaciones con la sociedad. En este sentido, en esta investigación se han procurado integrar un buen número de conocimientos científicos y tecnológicos que fuesen relevantes para que los estudiantes pudiesen aprender sobre el problema tratado y desarrollar competencias.

Por otro lado, en los resultados obtenidos en esta investigación seguro que han influido aspectos como: la ubicación de las sesiones de clase en el horario de los estudiantes (dos de las tres horas semanales de clase de la materia estaban ubicadas en la penúltima y última sesiones del día) y la escasez de recursos TIC del Centro. El bajo número de recursos TIC en el Centro así como los problemas de accesibilidad a Internet provocan dificultades en el desarrollo de las actividades que el uso de TIC.

La significatividad estadística obtenida en los resultados de las pruebas de evaluación escrita manifiesta la validez de la contribución de la propuesta didáctica a su finalidad. No obstante, los resultados y conclusiones hay que tomarlas con cautela debido a que, por un lado, a que no se ha trabajado con muestras que se consideren representativas del nivel educativo en el que se trabaja y, por otro lado, a la notable diferencia en el número de chicos y chicas en la muestra de la propuesta didáctica definitiva.

8.4. TRANSFERENCIA AL PROFESORADO

Los resultados y conclusiones obtenidos en esta investigación permiten plantear algunas implicaciones con respecto a la formación del profesorado y su transferencia a la práctica educativa.

La utilización de la propuesta didáctica que se ha elaborado y evaluado en esta investigación puede ayudar tanto en la formación inicial como permanente del profesorado a ir eliminando concepciones erróneas que sobre ciencia y tecnología tiene el profesorado (Ferreira-Gauchía, Vilches y Gil-Pérez, 2012). Tal como se ha indicado en el marco teórico planteamientos iguales o similares a los de esta propuesta didáctica puede ayudar al profesorado a tomar conciencia y a visualizar una opción concreta para la formación de una ciudadanía en la toma de decisiones fundamentadas, que sienten las bases de un futuro sostenible (Ferreira-Gauchía, Vilches y Gil-Pérez, 2012). Especialmente importante sería su uso en la formación inicial del profesorado de

tecnología ya que esta etapa formativa fructífera y rica en la que este profesorado debería conocer y recrear las propuestas y enfoques didácticos que se espera que utilicen durante su práctica fundamental.

Aunque el carácter cualitativo de la investigación planteada no permite generalizar las conclusiones obtenidas si posibilita, en cambio, su transferencia a otros escenarios y contextos educativos, en la medida en la que otro profesorado puede llevar a la práctica una propuesta didáctica ya elaborada.

En este sentido, hay que tener en cuenta las dificultades, ya conocidas, de los procesos de transferencia del conocimiento didáctico, desde la investigación a la práctica (Millar y Osborne, 2009). Así, para dar a conocer esta propuesta didáctica al profesorado que no ha estado implicado en su elaboración y evaluación es imprescindible, además de presentarla de la forma más completa posible, mostrar las ideas que han fundamentado su diseño y describir en qué contexto y los detalles concretos de cómo ha sido implementada, enfatizando la importancia del papel que adopta el profesorado en cada una de las fases de la secuencia didáctica (Leach y Scott, 2002).

Para que la difusión del trabajo realizado en esta investigación pueda ser efectiva es importante la presentación completa de la propuesta didáctica: su fundamentación, el diseño, la implementación y la evaluación así como las conclusiones finales. De esta manera, se podría despertar la curiosidad de los profesores/as encargados de la educación tecnológica, cuyas concepciones reflejan, en buena medida, una visión distorsionada y empobrecida de las actividades tecnocientíficas, lo que hace temer que afecte a su docencia, contribuyendo así al desinterés de los estudiantes (Ferreira-Gauchía, Vilches y Gil-Pérez, 2012). Por ello, en la práctica el profesor/a debe estar convencido de sustituir los contextos habituales por otros mucho más específicos y relevantes para el alumnado (Acevedo, Vázquez-Alonso y Manassero, 2003) de forma que despierte el interés de los estudiantes.

Entre aquellos aspectos que podrían plantear más dificultad actualmente al profesorado se encuentra aquellos que tienen que ver con el desarrollo de competencias debido al carácter transversal de las mismas. Es necesario que el profesorado reconozca y asuma que el tratamiento de este problema implica un trabajo de carácter interdisciplinar en el que además de contenidos de tecnologías se abordan contenidos también de otras materias que contribuyen, en definitiva, a su finalidad principal, es decir, al desarrollo de competencias en los estudiantes.

8.5. SUGERENCIAS PARA CONTINUAR LA INVESTIGACIÓN

Una vez conocidas las conclusiones, limitaciones y propuestas de mejora se dan a conocer algunas posibles futuras líneas de investigación que subyacen de la relativa novedad de este tipo de investigaciones para la materia de Tecnologías.

Investigar en torno a la difusión por parte de los estudiantes a su entorno cercano los conocimientos y competencias que han adquirido trabajando en el problema planteado en la propuesta didáctica. Se trataría de averiguar en qué medida este tipo de actividades podría ayudar a los estudiantes a mejorar y afianzar los aprendizajes adquiridos y al desarrollo de sus competencias tanto científicas como otras más transversales, comunicación lingüística, aprender a aprender, autonomía e iniciativa personal, entre otras.

Sería interesante que otros profesionales, (profesores o investigadores), tal como se ha indicado en el apartado anterior, llevaran a cabo otros estudios de caso para poder constatar los resultados y las conclusiones obtenidas en nuestra investigación.

Indagar en otros problemas de la vida diaria que permitiesen integrar, como en el caso de la compra de un coche, el desarrollo de competencias con la toma de decisiones en ámbitos en el que la Tecnología es importante, como por ejemplo, la compra de electrodomésticos o el ahorro en el consumo eléctrico, entre otros.

8.6. IMPLICACIONES PERSONALES

Para cerrar este informe de tesis, y al hilo del origen de la investigación expuesto en sus inicios (Capítulo 1), a continuación planteo lo que ha supuesto para mí este trabajo desde el punto de vista profesional.

Como profesora de Tecnología el desarrollo de esta investigación ha superado con creces mis expectativas. Por un lado, el enfoque de la propuesta didáctica utilizada en esta investigación y los resultados de la misma constata mi férrea idea sobre las posibilidades de llevar a la práctica otros enfoques de la enseñanza en Tecnologías, habitualmente más centrada en el trabajo técnico en el taller.

Por otro lado, las valoraciones de los estudiantes han puesto de manifiesto que la propuesta didáctica consigue despertar su interés valorando que promueve un aprendizaje útil para su vida diaria.

Por estos motivos, me ratifico en mi convicción inicial de la importancia del desarrollo de competencias mediante propuestas didácticas centradas en el tratamiento de problemas o situaciones de la vida diaria, como la que aquí se ha presentado.

Por otra parte, las carencias detectadas en los estudiantes durante la puesta en práctica de la propuesta didáctica con respecto a sus habilidades lingüísticas y comunicativas, concretamente en el desarrollo de argumentaciones y puesta en común de ideas, despertaron mi interés en buscar una propuesta de mejora. Dar a conocer mis inquietudes a otros compañeros/as de mi Centro de trabajo me sirvió de impulso para coordinar una formación en Centro cuyo objetivo fue sentar las bases del futuro Proyecto Lingüístico del mismo. Los excelentes resultados obtenidos en esta actividad formativa desencadenaron que un elevado número de profesores apreciaran su utilidad y, además, el reconocimiento del Centro de Profesorado Marbella-Coín. Estos reconocimientos posibilitaron el inicio al año siguiente del citado Proyecto Lingüístico, utilizando como punto de partida los resultados obtenidos en la formación en centro.

Para finalizar, quiero resaltar que este tipo de investigaciones cualitativas y centradas en la práctica educativa me ha supuesto, además de adquirir un conocimiento más profundo sobre el problema tratado, un considerable avance en mi desarrollo profesional al haber participado en ciclos de investigación-acción sobre mi propia práctica educativa. Este desarrollo profesional, desde mi punto de vista, puede apreciarse en una mejora de la capacidad de abstracción, análisis crítico y pensamiento analítico que me está sirviendo de base en mi desempeño profesional. Además, la realización de esta tesis ha supuesto para mí un fructífero acercamiento a la investigación educativa que pretendo continuar en algunas de las líneas de investigación que se han planteado.

CAPÍTULO 9

Referencias bibliográficas

- ABC (2015). Los españoles elegimos coche según el precio y la opinión de la pareja. Consultado el día 5 de Octubre de 2016 en: <http://www.abc.es/motor-reportajes/20151008/abci-pareja-precio-compra-coche-201510081703.html>
- Acevedo, J.A. (2001). Una breve revisión de las creencias CTS de los estudiantes. En Sala de Lecturas CTS+I de la OEI. Consultado el día 10 de Octubre de 2016 en: <http://www.campus-oei.org/salactsi/acevedo.htm>
- Acevedo, J.A. (2004). Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1(1), 3-15.
- Acevedo, J. A. (2005). Proyecto Rose: Relevancia de la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las ciencias*, 2 (3), 440-447.
- Acevedo, J.A.; Vázquez-Alonso, A. y Manassero, M.A. (2003). Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas (Versión Electrónica). *Enseñanza de las Ciencias*, 2(2), 80-111.
- Acevedo, J.A., Vázquez-Alonso, A., Manassero, M.A. y Acevedo, P. (2003). Creencias sobre la tecnología y sus relaciones con la ciencia. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2(3), 353-376.
- Adam, J.M. (1992). Les textes: types et prototypes. París: Nathan. Citado en: Sardà, A. y Sanmartí, N. (2000). Enseñar a argumentar científicamente: un reto de las clases de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 18 (3), 405-42.
- Agencia andaluza de Evaluación Educativa (2008). Evaluación de diagnóstico de 2º de Educación Secundaria Obligatoria 2008-2009. Competencia básica en el conocimiento e interacción con el mundo físico y natural.
- Agencia andaluza de Evaluación Educativa (2009). Evaluación de diagnóstico de 2º de Educación Secundaria Obligatoria 2009-2010. Competencia básica en el conocimiento e interacción con el mundo físico y natural.
- A.E.A.T., Agencia Tributaria (2008). Impuestos Especiales. Estudio relativo al año 2008. Departamento Aduanas e I.E.E. Consultado el día 15 de Septiembre de 2016 en: http://www.agenciatributaria.es/static_files/AEAT/Aduanas/Contenidos_Privados/Impuestos_especiales/Estudio_relativo_2008/7_MEDIOS_TRANSPORTE.pdf

- Álvarez, C. y San Fabián, J.C. (2012). La elección del estudio de caso en investigación educativa. *Gazeta de Antropología*, 28(1), artículo 14.
- Álvarez-Lires, M., Nuño, T. y Solsona, N. (2003). *Las científicas y su historia en el aula*. Madrid: Síntesis.
- Álvarez-Lires, M., Álvarez-Lires, F.J., Arias, A. y Serrallé, J.F. (2013). *La educación tecnocientífica: identificación masculina versus desidentificación femenina*. Comunicación presentada en el IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Girona: 9-12 de septiembre.
- Álvarez Lires, M., Álvarez Lires, F. J., Arias A., Pérez, U., Serrallé, J. F. y Varela, M. (2015). Establecimiento de un sistema de indicadores, con perspectiva de género, para la elección de estudios de ingeniería.
- ANFAC, Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones (2010). AnnualReport. Consultado el 10 de Septiembre de 2012 en: <http://www.web.overlap.net/automocion/ver-categoria/43>
- ANFAC, Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones (2016). Consultado el 15 de Septiembre de 2016 en: http://www.anfac.com/mapa.action?accion=nacional_matElectricos
- Aláez, R. (2009). Reflexiones sobre la crisis de la Industria Española del automóvil y sus perspectivas. *Información Comercial Española (ICE)*, 850, 41-56.
- Álvarez, C. y San Fabián, J.L. (2012). La elección del estudio de caso en investigación educativa (Versión Electrónica). *Gazeta de Antropología*, 28(1). Artículo 14. Universidad de Granada. Consultado el día 15 de Diciembre de 2015: <http://hdl.handle.net/10481/20644>
- Autio, O.; Hietanoro, J. y Ruismäki, H. (2011). Taking part in technology education: elements in students` motivation, *International Journal of Technology and Design Education*, 21, 349-361.
- Baker, M.J. (2009). Argumentative interactions and the social construction of knowledge. In N.M. Mirza & A.-N. Perret-Clermont (Eds.) *Argumentation and Education: Theoretical Foundations and Practices*, (pp. 127-144). Berlin: Springer Verlag.
- Ballester, F. (2008). Transporte, medio ambiente y salud. Informe SESPAS 2008. Capítulo 2. Políticas de Salud Pública. *GacSanit.* 22 (Supl 1), 53-64.

- Banet, E. (2010). Finalidades de la educación científica en educación secundaria: aportaciones de la investigación educativa y opinión de los profesores. *Enseñanza de las Ciencias*, 28(2), 199-214.
- Bennett, J., Lubben, F. y Hogarth, S. (2007). Bringing science to life: a synthesis of the research evidence on the effects of context-based and STS approaches to science teaching. *Science Education*, 91(3), 347–370.
- Blanco, A., España, E. y González, F. J. (2010). *Un proyecto de investigación para el fomento de la competencia científica en la educación obligatoria*. En A. Quesada y A. Abril (Eds.), *Actas de los XXIV Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 729-735.
- Blanco, A., España, E. y Franco, A.J. (2015). Diseño y desarrollo de unidades didácticas para la enseñanza de la competencia científica. En A. Blanco y T. Lupión (Eds.), *La competencia científica en las aulas. Nueve propuestas didácticas*. Ourense: Educación Editora.
- Blanco A., Franco A.J. y España, E. (2015). A Competence-based Approach to the Design of a Teaching Sequence about Oral and Dental Health and Hygiene: A Case Study. *Journal of Biological Education*, 50(2), 196-206.
- Blázquez, J. y Martín, J.M. (2010). Eficiencia energética en la automoción. El vehículo eléctrico un reto del presente. *Revista Economía Industrial*, 377, 76-85 (Ejemplar dedicado a: Presidencia española de la UE).
- Bunge, M. (1996). Technology as Applied Science, *Technology and Culture*, 7 (3).
- Buch, T. (2003). CTS desde la perspectiva de la educación tecnológica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 32, Mayo-Agosto. Madrid: OEI.
- Bybee, R. (2000). Achieving Technological Literacy: a National Imperative, *The Technology Teacher*, 23-28.
- Cajas, F. (1999). Public understanding of science: using technology to enhance school science in everyday life. *International Journal in Science Education*, 21(7), 765-774.
- Cajas, F. (2001). Alfabetización científica y tecnológica: la transposición didáctica del conocimiento tecnológico. *Enseñanza de las Ciencias*, 19(2), 243-254.

- Campanario, J.M. y Moya, A. (1999). ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. *Enseñanza de las Ciencias*, 17 (2), 179-192.
- Canal Sur Radio y Televisión Andalucía. (2012). Andalucía.es: Los coches eléctricos. Consultado el día 28 de Septiembre de 2015 en: <http://www.youtube.com/watch?v=m94RICbAv1s>
- Cañal, P. (2012a). Los ciudadanos necesitan conocimientos de ciencias para dar respuestas a los problemas de su contexto. En Pedrinaci, E. (coord.) *11 Ideas clave: El desarrollo de la competencia científica* (197-216). Barcelona: Graó.
- Cañal, P. (2012b). ¿Cómo evaluar la competencia científica? *Investigación en la Escuela*, 78.
- Cañal, P. (2012c). *Saber ciencias no equivale a tener competencia profesional para enseñar ciencias*. En E. Pedrinaci (Coord), *Once ideas clave. El desarrollo de la competencia científica* (pp. 217-237). Barcelona: Graó.
- Cebreiro, B. y Fernández, M.C. (2004). Estudio de casos. En F. Salvador, J.L. Rodríguez, y A. Bolívar (Dirs.), *Diccionario Enciclopédico de Didáctica*. Málaga: Aljibe.
- Chedid, L.G. (2005). Energy, Society, and Education, with Emphasis on Educational Technology Policy for K-12. *Journal of Science Education and Technology*, 14(1), 75-85.
- Chevallard, Y. (1991). *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique.
- Chiecher, A. y Donolo, D. (2010). *Investigar y transferir en un proceso único. Potencialidades de la investigación basada en diseños*. X Coloquio Internacional sobre Gestión Universitaria en América del Sur. Mar de Plata.
- CEA, Comisariado Europeo del automóvil (n.d.). Consultado el 17 de Septiembre de 2016 en: http://www.cea-online.es/area_tecnica/conduccion_eficiente.asp
- Cohen, L., Manion, L. y Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education*. 6th Edition. New York: Routledge.
- Colmenares, A.M. y Piñero, M. L. (2008). La investigación acción. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socioeducativas. *Revista Laurus*, 14(27).

- Comisión Europea (2004). Competencias clave para un aprendizaje a lo largo de la vida. Un marco de referencia europeo. Puesta en práctica del programa de trabajo “Educación y Formación 2010”. Grupo de trabajo B: “Competencias clave”. Consultado el día 10 de Diciembre de 2016 en: http://www.educastur.princast.es/info/calidad/indicadores/doc/comision_europea.pdf
- Comisión Europea (2007). *Un futuro sostenible a nuestro alcance. Guía para la Estrategia Europea de Desarrollo Sostenible*. Consultado el 6 de Julio de 2012 en: http://www.asturias.es/medioambiente/articulos/ficheros/Guia_de_la_Estrategia_Europea_de_desarrollo_sostenible_VE.pdf
- Comisión Europea (2012). Informe Eurydice. El desarrollo de las competencias clave en el contexto escolar en Europa. Desafíos y oportunidad para la política en la materia. Agencia Ejecutiva en el ámbito Educativo, Audiovisual y Cultural. Consultado el día 8 de Noviembre de 2016 en: http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic_reports/145ES_HI.pdf
- Confrey, J. (2006). The evolution of design studies as methodology. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 135-152). New York, NY: Cambridge University Press.
- Consejería de Educación de la Junta de Andalucía. (2007a) Decreto 231/2007, de 31 de Julio (BOJA de 8 de Agosto de 2007) por el que se establece la ordenación y las enseñanzas correspondientes a la educación secundaria obligatoria en Andalucía.
- Consejería de Educación de la Junta de Andalucía. (2007b). Orden de 10 de Agosto de 2007 (BOJA de 30 de Agosto de 2007), por el que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria de Andalucía.
- COSCE, Confederación de Sociedades Científicas en España (2011). Informe ENCIENDE. *Enseñanza de las Ciencias en la Didáctica Escolar para edades tempranas en España*. Producción editorial: Rubes Editorial, Madrid.
- Creswell, J. (2005). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Upper Saddle River: Pearson Education.

- Criado, A.M. y García –Carmona, A. (2008). *Investigando las máquinas y artefactos. Proyecto Curricular Investigando Nuestro Mundo (6-12)*. Materiales curriculares. Sevilla. Diada.
- Custodio, E. y Sanmartí, N. (2005). Mejorar el aprendizaje en las clases de ciencias aprendiendo a escribir justificaciones. *Enseñanza de las Ciencias*, Número extra. VII Congreso.
- Custodio, E., Márquez, C. y Sanmartí, N., (2015) Aprender a justificar científicamente a partir del estudio del origen de los seres vivos. *Enseñanza de las Ciencias*, 33.2, 133-155.
- DBRC, The Design Based Research Collective (2003). Design-based research: an emerging paradigm for educational inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), 5–8.
- De Benito, B. y Salinas, J.M. (2016). La investigación basada en diseño en Tecnología Educativa. RIITE. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 0, 44-59.
- De Haro, T. (2016) Todos los eléctricos e híbridos enchufables: guía de compra. Autopista.es. Consultado el 8 de Noviembre de 2016 en: <http://www.autopista.es/reportajes/articulo/coches-electricos-hibridos-enchufables-guia-compra#>
- De Jong, O. (2008). Context-based chemical education: how to improve it? *Chemical Education International*, 8, 1-7.
- De la Orden, A. (2007). El nuevo horizonte de la investigación pedagógica. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 9(1) [conferencia]
- DGT, Dirección General de Tráfico (2004). Contaminación insostenible. Consultado el día 14 de Enero de 2013 en: <http://www.dgt.es/revista/archivo/pdf/num170-2005-Contaminacion.pdf>
- DGT, Dirección General de Tráfico (2006). Diésel o gasolina: difícil elección. Consultado el día 28 de Octubre de 2013 en: <http://www.dgt.es/revista/archivo/pdf/num176-2006-Diesel.pdf>
- DGT, Dirección General de Tráfico (2014a). Conducción eficiente. Consultado el día 3 de Noviembre de 2016 en:

- http://www.dgt.es/PEVI/documentos/catalogo_recursos/didacticos/did_adultas/Conduccion_eficiente.pdf
- DGT, Dirección General de Tráfico (2014b). Coches viejos, menos seguros. Consultado el día 26 de Noviembre de 2016:
- <http://revista.dgt.es/es/reportajes/2014/10OCTUBRE/1009coches-viejos-coches-menos-seguros.shtml>
- DGT, Dirección General de Tráfico (2014c). Las principales cifras de la siniestralidad vial. España 2014. Consultado el día 10 de Agosto de 2016 en:
- http://www.dgt.es/Galerias/seguridad-vial/estadisticas-e-indicadores/publicaciones/principales-cifras-siniestralidad/Siniestralidad_Vial_2014.pdf
- DGT, Dirección General de Tráfico (2015). Anuario Estadístico de Accidentes. Madrid. Consultado el 25 de Noviembre de 2016 en:
- <http://www.dgt.es/Galerias/seguridad-vial/estadisticas-e-indicadores/publicaciones/anuario-estadistico-de-accidentes/anuario-accidentes-2015.pdf>
- DGT, Dirección General de Tráfico (2016a) (en prensa). Balance de Seguridad Vial 2015. Consultado el 20 de Septiembre de 2016 en: <http://www.dgt.es/es/prensa/notas-de-prensa/2016/20160104-nuevo-minimo-historico-numero-victimas-mortales-accidente-desde-1960.shtml>
- DGT, Dirección General de Tráfico (2016b) (en prensa). Accidentes de tráfico: Principal causa de muertes de los jóvenes. Consultado el 20 de Septiembre de 2016 en: <http://revista.dgt.es/es/noticias/internacional/2016/0810-Accidente-traffic-jovenes.shtml#.V-hEjvCLShc>
- Driver, R. (1988). Un enfoque constructivista para el desarrollo del currículo en ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*. 6(2), 109-120.
- Driver, R. y Newton, P. (1997). *Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms*. Paper preparat per presentar-lo a la Conferència ESERA, del 2 al 6 de setembre de 1997. Roma.
- Educadores por la Sostenibilidad (2007) Consumo responsable. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4, 189-192.

- Elzo, J. (2009). El problema de la disciplina escolar no está en la escuela. *Cuadernos de Pedagogía*, 396, 16-21.
- España, E.; Cabello, A. y Blanco, A. (2014). La competencia en alimentación. Un marco de referencia para la educación obligatoria. *Enseñanza de las Ciencias*, 32.3, 611-629.
- España, E., Blanco, A. y Rueda J.A. (2012). Identificación de problemas de la vida diaria como contextos para el desarrollo de la competencia científica. En Membiela, P., Casado, N. y Cebreriros, M.I. (Eds.) *Experiencias de investigación e innovación en la enseñanza de las ciencias*. Ourense: Educación Editora, pp. 169-173.
- España, E. y Blanco, A. (2015). La competencia científica y su enseñanza. En A. Blanco y T. Lupión (Eds.), *La competencia científica en las aulas. Nueve propuestas didácticas*. Ourense: Educación Editora.
- España, E., Cabello, A. y Blanco, A. (2014) La competencia en alimentación. Un marco de referencia para la educación obligatoria. *Enseñanza de las Ciencias*, 32.3, 611-629
- Espinosa, M. A. (2005). La construcción del género desde el ámbito educativo: una estrategia preventiva. Consultado el 19 de Abril de 2014. Disponible en: http://www.academia.edu/5740834/ANGELES_ESPINOSA_La_construccion_d_el_genero_desde_el_ambito_educativo#
- Eubanks, L. (2008). Teaching and learning with chemistry in context. *Educación Química*, 19, 289–294.
- Euro NCAP (2016). Valoración de la seguridad de los vehículos. Consultado el 15 de Noviembre de 2016 en: <http://www.euroncap.com/es/>
- Ferreira-Gauchía, C. (2009). *Imagen de la tecnología proporcionada por la educación tecnológica en la enseñanza secundaria*. Tesis doctoral leída en la Universidad de Valencia.
- Ferreira-Gauchía, C. y Vilches, A. y Gil-Pérez, D. (2012). Concepciones acerca de la naturaleza de la Tecnología y de las relaciones ciencia, tecnología, sociedad y ambiente en la educación tecnológica. *Enseñanza de las Ciencias*, 30(2), 253-272.

- Franco-Mariscal, A. J. (2015). Exploring the Everyday Context of Chemical Elements: Discovering the Elements of Car Components. DOI:10.1021/acs.jchemed.5b00164 J. Chem. Educ. 2015, 92, 1672–1677.
- Franco-Mariscal, A.J., Blanco, A. y España, E. (2014). El desarrollo de la competencia científica en una unidad didáctica sobre la salud bucodental. Diseño y análisis de tareas. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(3), 647-665.
- Franco-Mariscal, A.J., Blanco, A. y España, E. (2017). Diseño de actividades para el desarrollo de competencias científicas. Utilización del marco de PISA en un contexto relacionado con la salud. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las ciencias*, 14 (1), 38–53.
- Freire, Paulo (2004). *Pedagogía de la autonomía*. Paz e Terra SA: Sao Paulo.
- Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid. (2012). Guía de la Energía en el Sector del Automóvil. Consultado el 11 de Septiembre de 2012 en: <http://www.fenercom.com/pdf/publicaciones/guia-de-la-energia-en-el-sector-del-automovil.pdf>
- Fourez, G. (1997). *Alfabetización científica y tecnológica. Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias*, Buenos Aires, Colihue.
- Fundación MAPHRE (2015). ¿Quieres comprar un coche nuevo? El factor que debe primar: la seguridad. Consultado el 11 de Septiembre de 2016 en: <http://www.seguridadvialparamayores.com/seguridad-mayores/actualidad/noticias/factores-para-comprar-un-coche-nuevo.jsp>
- Fundación MAPHRE (2016). Análisis del estado de los vehículos. Informe 2016. Consultado el 10 de Noviembre de 2016 en: https://www.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1088758
- García-Carmona, A. y Criado, A.M. (2008). Enfoque CTS en la enseñanza de la energía nuclear: análisis de su tratamiento en textos de física y química de la ESO. *Enseñanza de las Ciencias*, 26(1), 107-124.
- García-Carmona, A. y Criado, A.M. (2009). ¿Por qué los automóviles son como son? La evolución de un sistema tecnológico. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 62, 92-106.

- García-Carmona, A. y Criado, A.M. (2013). Enseñanza de la Energía en la etapa 6-12 años: un planteamiento desde el ámbito curricular de las máquinas. *Enseñanza de las Ciencias*, 31(3), 87-102.
- García-Carmona, A.; Vázquez-Alonso, A. y Manassero, M.A. (2012). Comprensión de los estudiantes sobre naturaleza de la ciencia: análisis del estado actual de la cuestión y perspectivas. *Enseñanza de las Ciencias*, 30(1), 023-034.
- Gibelli, T. (2014). *La investigación basada en diseño para el estudio de una innovación en educación superior que promueve la autorregulación del aprendizaje utilizando TIC*. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Buenos Aires, Argentina.
- Gil, S. y Prieto, R. (2012) *Eficiencia energético en el transporte. Autos eléctricos*. Argentina.
- Gil, D. y Martínez, J. (1987). Los programas-guía de actividades: una concreción del modelo constructivista de aprendizaje de las ciencias. *Investigación en la Escuela*, 3, 3-12.
- Gil, D. y Vilches, A. (2006). Educación ciudadana y alfabetización científica: mitos y realidades. *Revista Iberoamericana de Educación*, 42 (2006), 31-53.
- Gilbert, J. (2006). On the nature of “context” in chemical education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 957-976.
- Gilbert, J. K., Bulte, A. M. W. y Pilot, A. (2011). Concept development and transfer in context-based science education. *International Journal of Science Education*, 33(6), 17-837.
- Goodrich, H. (2000). Using rubrics to promote thinking and learning. *Journal of Educational Leadership*, 57(5), 13-18.
- González, L. (2006). ¿Cómo elegir un coche? Webquest consultada el 15 de Septiembre de 2011 en:

<http://platea.pntic.mec.es/~lgonzale/analisis/wqelegir/eligeinicio.html>
- González, J; Sánchez, L. y García, A. (2013). *La argumentación como vía para la mejora del aprendizaje de las ciencias. Un estudio desde las problemáticas ambientales*.

Comunicación presentada en el IX Congreso Internacional sobre la Investigación en Didáctica de las Ciencias, Girona: 9 al 12 de Septiembre.

Henao, B. L. y Stipcich, M.S. (2008). Educación en ciencias y argumentación: la perspectiva de Toulmin como posible respuesta a las demandas y desafíos contemporáneos para la enseñanza de las Ciencias Experimentales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 7(1).

Hernández, Castilla R. y Opazo Carvajal, H. (2010). *Apuntes de análisis cualitativo en Educación*. Universidad Autónoma de Madrid. Consultado el 10 de Noviembre de 2015:

http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/Met_Inves_Avan/Materiales/Apuntes_Cualitativo.pdf

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México: McGrawHill.

Hernández, R y Opazo, H. (2010). *Apuntes de análisis cualitativo en Educación*. Universidad Autónoma de Madrid. Consultado el 10 de Noviembre de 2015 en: http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/Met_Inves_Avan/Materiales/Apuntes_Cualitativo.pdf

Hodson, D. (2009). Technology in science-technology-society-environment (STSE) education: Introductory remarks. In A. T. Jones & M. J. de Vries (Eds.), *International handbook of research and development in technology education*, 325-333. Rotterdam: Sense.

Holbrook, J. (2000). School Science Education for the 21st Century - Promoting Scientific and Technological Literacy (STL). *Wirescript Magazine - Education*.

Huyer, S. y Westholm, G. (2007). Gender Indicators in Science, Engineering and Technology. An Information Toolkit. Science and Technology for Development series. UNESCO Publishing.

IDAE, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. (2002a). Uso eficiente del coche para consumidores y usuarios. Consultado el día 15 de Septiembre de 2015 en:

http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_Folleto_conducci_n_final_fb377d0f.pdf

- IDAE, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. (2002b). Manual de Conducción Eficiente para Conductores del Parque Móvil del Estado. Madrid. Consultado el día 12 de Diciembre de 2016: http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_manualPME_6bc54e20.pdf
- IDAE, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. (2005). La conducción eficiente. Consultado el día 27 de Noviembre de 2016 en: http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_10297_TREATISE_ConduccionEficiente_A2005_A_f3817bad.pdf
- IDAE, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (2008): Evolución del porcentaje del consumo energético por modos de transporte (2004-2020). Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. <www.idae.es/index.php/mod.documentos/mem.descarga?file=/documentos_11905_PAEE_2011_2020_A2011_A_a1e6383b.pdf>. [Consulta: diciembre 2014]
- IDAE, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. (2011a). Guía práctica de la energía. Consumo eficiente y responsable. Capítulo El coche, 112-133. Consultado el 6 de Julio de 2012 en: <http://www.idae.es/index.php/mod.pags/mem.detalle/recategoria.1161/id.542/reلمenu.64>
- IDAE, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. (2011b). 2ª Plan de Acción Nacional de Eficiencia Energética en España 2011-2020. Capítulo El transporte, 151-191.
- IDAE, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. (2011c). Guía IDAE: Conducción eficiente de vehículos industriales. Madrid. Consultado el día 10 de Diciembre de 2016: http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_10320_Conduccion_eficiente_veh_industriales_A2011_A_982a7098.pdf
- IDAE, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. (2011d): Plan de energías renovables 2011-2020. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. Consultado el 10 de Diciembre de 2014 en: www.idae.es/index.php/id.670/reلمenu.303/mod.pags/mem.detalle

- INE, Instituto Nacional de Estadística (2012). Anuario Estadístico de España. Capítulo de Servicios. Transporte, 470. Consultado el 6 de Julio de 2012 en: http://www.ine.es/prodyser/pubweb/anuarios_mnu.htm
- INFAC, Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado. (2012). Los estereotipos. Consultado el día 5 de Octubre de 2012 en: http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/112/cd/m6/los_estereotipos.html
- INTEF, Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (n.d.). Coeducación: dos sexos en un solo mundo. MECD. Consultado el día 3 de Enero de 2016 en: http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/112/cd/m6/los_estereotipos.html
- Jiménez-Aleixandre, M.P. (1998). Diseño curricular: indagación y razonamiento con el lenguaje de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 1998, 16 (2), 203-216.
- Jiménez Aleixandre, M.P. (2003). El aprendizaje de las ciencias: construir y usar herramientas. Enseñar Ciencias. Barcelona. Graó, 13-32. Consultado el día 12 de Diciembre de 2015: <http://es.slideshare.net/cienciaspsiquicas/ensear-ciencias-38777790>
- Jiménez Aleixandre, M.P. (2010). *10 Ideas Clave. Competencias en argumentación y uso de pruebas*. Barcelona, Graó.
- Jiménez-Aleixandre, M.P. y Díaz de Bustamante, J. (2003). Discurso de aula y argumentación en la clase de ciencias: cuestiones teóricas y metodológicas. *Enseñanza de las Ciencias*, 21 (3), 359–370.
- Jones, M. y Miller, C. (2001). Chemistry in the real world. *Journal of Chemical Education*, 78(4), pp. 484-487.
- Jones, A.; Buntting, C. y de Vries, M. (2013). The developing field of technology education: a review to look forward. *International Journal of Technology and Design Education*, 23, 191-212.
- Keller, E.F. (1985). Reflections on Gender and Science. Yale University Press (trad. cast. Reflexiones sobre género y ciencia. Valencia: Alfons el Magnànim 1991). Citado

- en: Nuño, T. (2000). Género y ciencia. Educación científica. *Revista de Psicodidáctica*, 9, 183-214.
- Keogh, B. y Naylor, S. (2007). Talking and thinking in science, *School Science Review*, 88(324), 85-92.
- King, D.T. (2012). New perspectives on context-based chemistry education: using a dialectical sociocultural approach to view teaching and learning. *Studies in Science Education*, 48(1), 51-87.
- King, D.T., y Ritchie, S.M. (2012). Learning science through real-world contexts. En B. Fraser, K. Tobin y J.C. MacRobbie (Eds.), *Second International Handbook of Science Education* (pp. 69-80). Dordrecht, Holanda: Springer Press.
- LaCueva (2000). *Ciencia y Tecnología en la Escuela*. Ed. Popular. España.
- LaTorre, A. (2003). *La investigación acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Ed. Graó. España.
- L.A.C.E., Laboratorio para el Análisis del Cambio Educativo (1999). Introducción al estudio de caso en educación. Grupo L.A.C.E. HUM 109. Facultad de CC. De la Educación. Universidad de Cádiz.
- Lave, J. (1988). *Cognition in practice: Mind, Mathematics and Culture in Everyday Life*. Cambridge MA: Cambridge University Press.
- Leach, J. y Scott, P. (2002). Designing and Evaluating Science Teaching Sequences: An Approach Drawing upon the Concept of Learning Demand and a Social Constructivist Perspective on Learning. *Studies in Science Education*, 38, 115-142.
- Lemke, J. L. (1997). *Aprender a hablar ciencia. Lenguaje, aprendizaje y valores*. Barcelona: Paidós.
- López, J.; Gil Pérez, D.; Vilches, A. y González, E. (2005). El estudio de la energía en la educación tecnológica: una ocasión privilegiada para analizar la situación del mundo. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, núm. 18, 81-104.
- McGinn, M.K. y Roth, W.M. (1999). Towards a new science education: Implications of recent research in science and technology studies. *Educational Researcher*, 28(3), pp. 14-24.

- Manassero, M.A. y A. Vázquez (2002). Las concepciones de estudiantes y profesores de ciencia, tecnología y su relación: Consecuencias para la educación. *Revista de Ciencias de la Educación*, 191, 315-343.
- Manassero, M.A. y Vázquez-Alonso, A. (2003). Los estudios de género y la enseñanza de las ciencias. *Revista de Educación*, 330, 251-280.
- Maiztegui, A.; Acevedo, J.A.; Caamaño, A.; Cachapuz, A.; Cañal, P.; Carvalho, A.M.P.; Del Carmen, L.; Dumas Carré, A.; Garritz, A.; Gil, D.; González, E.; Gras-Martí, A.; Guisasola, J.; López-Cerezo J.A.; Macedo, B.; Martínez-Torregrosa, J.; Moreno, A.; Praia, J.; Rueda, C.; Tricárico, H.; Valdés, P. y A. Vilches (2002). Papel de la tecnología en la educación científica: una dimensión olvidada. *Revista Iberoamericana de Educación*, 28, 129-155.
- Marchán, I., Màrquez, C. y Sanmartí, N. (2013). La evolución de la noción de contexto en la didáctica de las ciencias. *Perspectives sobre el context en educació científica: aproximacions teòriques i implicacions per a la pràctica educativa* (pp. 62-71). Grupo LIEC. Universidad Autónoma de Barcelona. Seminari de Doctorat.
- Marina, J.A. (2006). Leer para aprender ciencias. Ministerio de Educación. Consultado el 13 de Diciembre de 2015 en:
- http://leer.es/documents/235507/242734/art_prof_eso_leerciencias_neussanmarti.pdf/b3507413-ca58-4a00-bf37-c30c619b627f
- Márquez, C. (2005). Aprender ciencias a través del lenguaje. *Educar*.
- Martín, C. y Prieto, T. (2011). El potencial educativo del problema energético en la sociedad actual. En Maquilón, J. y otros (coords.), *Cambios educativos y formativos para el desarrollo humano y sostenible*. Murcia. Editum, 29-38.
- Martín, C.; Prieto, T. y Jiménez, A. (2013). El problema de la producción y el consumo de la energía: ¿cómo es tratado en los libros de texto de educación secundaria? *Enseñanza de las Ciencias*, 31(2), 123-171.
- Martínez, A. e Ibáñez, O. (2006). Resolver situaciones problemáticas en genética para modificar las actitudes relacionadas con la ciencia. *Enseñanza de las Ciencias*, 24, 193-206.

- McCormick, R. (2009). Learning and teaching: An introduction. In A. T. Jones & M. J. de Vries (Eds.), *International handbook of research and development in technology education* (pp. 363-371). Rotterdam: Sense.
- MEC, Ministerio de Educación y Ciencia (2006a). *Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo (LOE)*. BOE núm. 106, de 4 de mayo de 2006. Madrid: MEC.
- MEC, Ministerio de Educación y Ciencia (2006b). Real Decreto 1513/2006, de 7 de Diciembre (BOE de 8 de Diciembre de 2006) por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria.
- MEC, Ministerio de Educación y Ciencia (2007). Real Decreto 1631/2006, de 29 de Diciembre (BOE de 5 de Enero de 2007) por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria.
- MEC, Ministerio de Educación y Ciencia (2013). *Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE)*. BOE núm. 295, de 10 de diciembre de 2013. Madrid: MEC.
- MECD, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2013). Marcos y pruebas de evaluación de PISA 2012. Matemáticas, Lectura y Ciencia. Madrid: 2013.
- MEC, Ministerio de Educación y Ciencia (2014). Real Decreto 128/2014, de 28 de febrero (BOE de 5 de marzo de 2014) por el que se regula la concesión directa de ayudas del Plan de Impulso al Medio Ambiente «PIMA Aire 3» para la adquisición de vehículos comerciales, motocicletas y ciclomotores eléctricos e híbridos y bicicletas de pedaleo asistido por motor eléctrico.
- MECD, Ministerio de Educación y Ciencia (2015). Orden ECD/65/2015, de 21 de enero por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. BOE núm. 25, de 29 de Enero de 2015. Madrid: MECD.
- Ministerio de la Presidencia. (2004). *Real Decreto Legislativo 8/2004, de 29 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre responsabilidad civil y seguro en la circulación de vehículos a motor*. BOE núm. 267, de 5 de noviembre de 2004. Madrid.

- Membiela, P. (2001). Una revisión del movimiento CTS en la enseñanza de las ciencias. En Membiela, P. (ed.) *Enseñanza de las Ciencias desde la perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad. Formación científica para la ciudadanía* (33-47). Madrid: Narcea, S.A. de Ediciones.
- McNeill, K. y Krajcik, J. (2006). Instructional Strategies to Support Student Writing Scientific Explanations. In Luft, J., Gess-Newsome, J. & Bell, R. (Eds.). *Science as inquiry in the secondary setting*. Washington, DC: National Science Foundation. Consultado el 10 de Noviembre de 2015 en: <https://pdfs.semanticscholar.org/0272/e6ed0ba906aec77d47b1a67f3def14892d38.pdf>
- Miles, M. y Huberman, A.M. (1994). "Data management and analysis methods", en Denzin, N.K. & Lincoln, Y.S. (Ed.): *Handbook of qualitative research*. London: Sage Publication, 429-444.
- Millar, R. & Osborne, J. (2009). Research and practice: A complex relationship? En M. Shelley II, L. Yore, & B. Hand (Eds). *Quality Research in Literacy and Science Education. International Perspectives and Gold Standards* (pp. 41-61). United Kingdom: Springer.
- Ministerio de Educación (2010). Ciencias en PISA. Pruebas liberadas. Madrid. Consultado el día 9 de Enero de 2016 en: <http://www.mecd.gob.es/dctm/evaluacion/internacional/ciencias-en-pisa-para-web.pdf?documentId=0901e72b8072f577>
- Ministerio de la Presidencia (2015). Real Decreto 1078/2015, de 27 de noviembre, por el que se regula la concesión directa de ayudas para la adquisición de vehículos de energías alternativas, y para la implantación de puntos de recarga de vehículos eléctricos en 2016, MOVEA.
- Miralles, R. (2008). Un motor revoluciona el instituto. *Cuadernos de Pedagogía*, 382.
- Molina, M., Castro, E y Castro, E. (2006). Un acercamiento a la investigación de diseño a través de los experimentos de enseñanza. *Seminario sobre Metodologías de Investigación*. Granada: Universidad de Granada.

- Molina, M., Castro, E., Molina, J.L. y Castro, E. (2011). Un acercamiento a la investigación de diseño a través de los experimentos de enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 29(1), 75–88.
- Moreno, T. (2012). La evaluación de competencias en educación. Consultado el día 5 de Enero de 2016 en:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665109X20120002000010
- Muñoz, O. (2016). Espectacular subida de las ventas de vehículos eléctricos e híbridos. *La Vanguardia* [periódico], Barcelona. Consultado el 20 de Septiembre de 2016 en: <http://www.lavanguardia.com/economia/20160903/4174940310/aumentan-ventas-coches-electricos-hibridos-matriculaciones.html>
- Moreno, G., España, E. y Blanco, A. (2016) Propuesta didáctica sobre la compra de un coche para trabajar competencias clave en la Educación Secundaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13 (3), 604-616. Consultado el día 20 de Octubre de 2016 en: <http://hdl.handle.net/10498/18500>
- Moreno, G., España, E. y Blanco, A. (2014). Actividades para fomentar la igualdad de género en la materia de Tecnologías de 3º de ESO. En Membiela, M.; Casado, N.; Cebreiros, M.I. (eds.). *La enseñanza de las ciencias. Desafíos y perspectivas*, pp. 253-257. Ourense: Educación Editora.
- Moreno, G., Blanco, A. y España, E. (2015a). Importancia del ahorro energético en la decisión de comprar un coche Un estudio en 3º de ESO. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 80, 29-37.
- Moreno, G., Blanco, A y España, E. (2015b). ¿Qué coche comprar? Una propuesta para la enseñanza de la tecnología en 3º de ESO. En A. Blanco y T. Lupión (Eds.), *La competencia científica en las aulas. Nueve propuestas didácticas* (pp. 205-244). Ourense: Educación Editora.
- Nuño, T. (2000). Género y ciencia. Educación científica. *Revista de Psicodidáctica*, 9, 183-214.
- Osorio, C. (2002) La educación científica y tecnológica desde el enfoque en Ciencia, Tecnología y Sociedad. Aproximaciones y experiencias para la Educación Secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación*, 28. Consultado el 5 de Julio de 2012 en: [http:// www.rieoei.org/rie28a02.htm](http://www.rieoei.org/rie28a02.htm)

- OCDE, Organización Para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2006). PISA 2006. Marco de evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura.
- OCDE, Organización Para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2009). PISA 2009. Assessment framework. Key competencies in reading, mathematics and science. En: www.oecd.org/dataoecd/11/40/44455820.pdf.
- OCDE, Organización Para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2013). PISA 2015. Draft science framework. Consultado el día 10 de Octubre de 2016 en: <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Draft%20PISA%202015%20Science%20Framework%20.pdf>. Consultado el 1 de Septiembre de 2016
- Ortega, F.J., Tamayo, O.E. y Márquez, C. (2015). La argumentación en clase de ciencias, un modelo para su enseñanza. *Educ. Pesqui.*, São Paulo, 41(3), 629-646.
- Pedrinaci, E. (2012). El ejercicio de una ciudadanía responsable exige disponer de cierta competencia científica. En E. Pedrinaci (Coord.), *Once ideas clave. El desarrollo de la competencia científica* (pp. 15-35). Barcelona: Graó
- Pérez, A. (2007). La naturaleza de las competencias básicas y sus aplicaciones pedagógicas. *Cuadernos de Educación de Cantabria*, (1), 1-31.
- Pérez Gómez, A.I. (2008). ¿Competencias o pensamiento práctico? La construcción de los significados de representación y de acción. En J. Gimeno (Comp.), *Educación por competencias, ¿qué hay de nuevo?* (pp. 59-142). Madrid: Morata.
- Pérez Serrano, G. (1994). *Investigación cualitativa. Retos, interrogantes y métodos*. España, La Muralla.
- Perrenoud, P. (2008). Construir las competencias ¿es darle la espalda a los saberes? *REDU Revista de Docencia Universitaria*, 2 (núm. extra). Recuperado de http://www.um.es/ead/Red_U/m2/perrenoud.pdf.
- Perrenoud, P. (2012). *Cuando la escuela pretende preparar para la vida ¿Desarrollar competencias o enseñar otros saberes?* Barcelona, Graó.
- Porto, A.M.; Cajide, J.; Mosteiro, M.J. y Castro, M.D. (n.d.). Estereotipos de género ante la ciencia y la tecnología del alumnado de formación profesional.

- Prat, A. (1998). Habilitats cognitivo-lingüístiques i tipologia textual, en Jorba, J., Gómez, I. y Prat, A. (eds.). Parlar i escriure per aprendre. Ús de la llengua en situació d'ensenyament-aprenentatge de les àrees curriculars, pp. 59-84. Bellaterra: ICE de la UAB. Citado en: Sardà, A. y Sanmartí, N. (2000). Enseñar a argumentar científicamente: un reto de las clases de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 18 (3), 405-42.
- Pro, A. (2007). De la enseñanza de los conocimientos a la enseñanza de las competencias. *Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 53, 10-21.
- Pro, A. (2011). Aprender y enseñar con experiencias... y ahora para desarrollar competencias. *Investigación en la Escuela*, 74, 5-22.
- Pro, A. (2012a). Los ciudadanos necesitan conocimientos de ciencias para dar respuestas a los problemas de su contexto. En Pedrinaci, E. (coord.) *11 Ideas clave: El desarrollo de la competencia científica* (pp. 83-104). Barcelona: Graó,
- Pro, A. (2012b). Las implicaciones sociales del conocimiento científico y tecnológico forman parte de éste y, por lo tanto, de su enseñanza. En Pedrinaci, E. (coord.) *11 Ideas clave: El desarrollo de la competencia científica* (pp. 171-195). Barcelona: Graó.
- Pro, C. y Pro, A. (2011). ¿Qué estamos enseñando con los libros de texto? La electricidad y la electrónica de tecnología en 3º ESO. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 8(2), 149-170.
- Pro, A. y Rodríguez, J. (2010). Aprender competencias en una propuesta para la enseñanza de los circuitos eléctricos en la educación primaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 28(3), 385-404.
- Pro, A. y Rodríguez, J. (2014). Ahorrando energía en educación primaria: estudio de una propuesta de enseñanza». *Enseñanza de las Ciencias*, núm. 32(1), 151-170.
- Pro, A. y Saura, O. (2007). La planificación: un proceso para la formación, la innovación y la investigación. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 52, 39-55.
- RACE, Real Automóvil Club de España. (2015). El tráfico y la Seguridad Vial se sitúan entre las cinco cuestiones que más preocupan a los españoles. Consultado el 25 de

- Noviembre de 2016 en: <http://www.race.es/notas-de-prensa/trafico-seguridad-vial-mayores-preocupaciones-de-los-espanoles>
- Reeves, T. C. (2000). Enhancing the Worth of Instructional Technology Research through “Design Experiments” and Other Development Research Strategies. International Perspectives on Instructional Technology Research for the 21st Century Symposium. New Orleans, LA, USA. Citado en: De Benito, B. y Salinas, J.M. (2016). La investigación basada en diseño en Tecnología Educativa. RIITE. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 0, 44-59.
- Reeves, T. C., Herrington, J., y Oliver, R. (2002). Authentic activities and online learning. En J. Goody, J. Herrington y M. Northcote (Ed.), *Quality conversations: Research and Development in Higher Education* (25, pp. 562-567). ACT: HERDSA.
- Rinaudo, M.C. (2007). Investigación educativa: ideas para pensar la formación de investigadores. En Donolo y Rinaudo (comps): *Investigación en educación: aportes para construir una comunidad más fecunda*. La colmena, Buenos Aires.
- Rinaudo, M. y Donolo, D. (2010). Estudios de diseño. Una perspectiva prometedora en la investigación educativa. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 22.
- Rinaudo, M. C; Chiecher, A. y Donolo, D. (2010). *La investigación basada en diseños en el estudio de los contextos virtuales de aprendizaje*. Ponencia presentada en Simposio Internacional Para La Socialización De Buenas Prácticas E Investigación En Red. CIAFIC, Buenos Aires.
- Ríos, E. y Solbes, J. (2007). Las relaciones CTSA en la enseñanza de la tecnología y las ciencias: una propuesta con resultados. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 6 (1).
- Rocard, M.; Csermely, P.; Jorde, D.; Lenzen, D.; Walberg-Henriksson, H. y Hemmo, V. (2007). Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe. European Comisión.
- Rocketfuel (2015). Los factores que influyen para comprar un coche. Consultado el día 20 de Julio de 2016 en: <http://rocketfuel.com/es/los-factores-que-influyen-para-comprar-un-coche/>
- Rodríguez Sabiote, C. (2003). *Nociones y destrezas básicas sobre el análisis de datos cualitativos*. Seminario Internacional El proceso de Investigación en educación,

- algunos elementos clave, Santo Domingo (República Dominicana): 29 y 30 de agosto en la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO).
- Rodríguez, F. (2016). El “consumo de agua de bebida envasada” como contexto para el desarrollo de competencia científicas. Un estudio de caso en 3º curso de la Educación Secundaria Obligatoria. Tesis Doctoral. No publicada. Málaga: Universidad de Málaga.
- Ryder, J. (2001). Identifying science understanding for functional scientific literacy. *Studies in Science Education*, 36, 1-44.
- Sadler, T.D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5). 513-536.
- Sánchez de Madariaga, I. (coord.) (2011). *Científicas cifras 2011*. Madrid, UMYC. Ministerio de Ciencia e Innovación.
- Sánchez, G. y Valcárcel, M. (1993). Diseño de unidades didácticas en el Área de Ciencias Experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 11(1), 33-44.
- Sandín, M. (2003). *Investigación cualitativa en educación. Fundamentos y tradiciones*. Madrid: McGrawHill.
- Sandoval, W. (2003). Conceptual and epistemic aspects of students`scientific explanations. *The Journal of the Learning Sciences*, 12(1), 5-51.
- Sanmartí, N. (2008). ¿Què comporta desenvolupar la competència científica? *Guix*, 344, 11-16.
- Sanmartí, N., Pipitone, C. y Sardà, A. (2009). Argumentación en clases de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, 1709-1714 <http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-1709-1714.pdf>
- Sanmartí, N; Burgoa, B. y Nuño, T. (2011). ¿Por qué el alumnado tiene dificultad para utilizar sus conocimientos científicos escolares en situaciones cotidianas? *Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 67, 62-69.
- Santos, M.E. (2001). Relaciones entre Ciencia, Tecnología y Sociedad. En Membiela, P. (ed.) *Enseñanza de las Ciencias desde la perspectiva Ciencia-Tecnología-*

- Sociedad. Formación científica para la ciudadanía* (33-47). Madrid: Narcea, S.A. de Ediciones.
- Salgado, A.C. (2007). Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. *Liberabit*: Lima (Perú) 13: 71-78.
- Sardà, A. y Sanmartí, N. (2000). Enseñar a argumentar científicamente: un reto de las clases de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 18 (3), 405-42.
- Schreiner, C. Y Sjoberg, S. (2004). Proyecto ROSE: The Relevance of Science Education. *Acta Didáctica*, 4, 1-126.
- Simon, S., Erduran, S. y Osborne, J. (2006). Learning to Teach Argumentation: Research and development in the science classroom. *International Journal of Science Education*. 28, 2–3.
- Stake, R.E. (1994) Case Study, en Denzin, N.K. & Lincoln, Y.S. (Eds.) (1994) *Handbook of Qualitative Research*. Sage. London: 236-247. Citado en: L.A.C.E., Laboratorio para el Análisis del Cambio Educativo (1999). Introducción al estudio de caso en educación. Grupo L.A.C.E. HUM 109. Facultad de CC. De la Educación. Universidad de Cádiz.
- Stuckey, M., Hofstein, A., Mamlok-Naaman, R. y Eilks, I. (2013). The meaning of ‘relevance’ in science education and its implications for the science curriculum. *Studies in Science Education*, 49(1), pp.1-34.
- Solbes, J. y Vilches A. (2004). Papel de las relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y ambiente en la formación ciudadana. *Enseñanza de las Ciencias*, 2004, 22(3), 337–348.
- Suárez Pazos, M. (2002). Algunas reflexiones sobre la Investigación-acción colaboradora en la Educación. *Revista Electrónica de enseñanza de las Ciencias*, 1(1). Facultad de Ciencias da Educación. Universidad de Vigo. Campus de Ourense.
- Sutton, C. (1997). Ideas sobre la ciencia e ideas sobre el lenguaje. *Revista Alambique*, 12, 8-32.
- Tessum, C., Hill, D. y Marshall, J. (2014). Life cycle air quality impacts of conventional and alternative light-duty transportation in the United States. Consultado el 10 de Septiembre de 2016: <http://www.pnas.org/content/111/52/18490>

- Toulmin, S.E. (1993). Les usages de l'argumentation. (The uses of Argument'58). Puf: París. Citado en: Sardà, A. y Sanmartí, N. (2000). Enseñar a argumentar científicamente: un reto de las clases de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 18 (3), 405-42.
- Ültay, N. y Çalık, A. (2012). A thematic review of studies into the effectiveness of context-based chemistry curricula. *Journal of Science Education and Technology*, 21(6), 686–701.
- Van den Akker, J., Gravemeijer, K., McKenney, S. y Nieven, N. (2006). Introducing educational design research. En J. van den Akker, N., K. Gravemeijer, S. McKenney y N. Nieven (Eds.) *Educational Design Research* (3-7). Londres: Routledge.
- Vam Eijck, M. y Claxton, N.X. (2009). Rethinking the notion of technology in education: Techno-epistemology as a feature inherent to human praxis. *Science Education*, 93(2), 218-232.
- Vázquez-Alonso, A. y Manassero, M. A. (2009). La relevancia de la Educación Científica: Actitudes y valores de los estudiantes relacionados con la ciencia y tecnología. *Enseñanza de las Ciencias*, 27(1), 33-48.
- Vázquez, A., Manassero, M.A. y Talavera, M. (2010). Actitudes y creencias sobre naturaleza de la ciencia y la tecnología en una muestra representativa de jóvenes estudiantes *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 9(2), 333-352. Universidad de las Islas Baleares.
- Vázquez, A. y Manassero, M.A. (2012). La selección de contenidos para enseñar naturaleza de la ciencia y tecnología (parte 2): Una revisión desde los currículos de ciencias y la competencia PISA. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 9(1), 32-53.
- Villa, A. y Poblete M. (2011). Evaluación de competencias genéricas: principios, oportunidades y limitaciones. *Bordón*, 63(1), 147-170.
- Wikipedia (2016). Normativa europea sobre valores límite para las emisiones de vehículos nuevos: gasolina y diésel para turismos.
- Zabala, A. y Arnau, L. (2007). *Once ideas clave. Cómo aprender y enseñar competencias*. Barcelona: Graó.

Zabala, A. y Arnau, L. (2008). Idea clave 11. Evaluar competencias es evaluar procesos en la resolución de situaciones problema. En *11 Ideas clave: como aprender y enseñar competencias*. Ed. Graó, 4ª reimpresión 2008. Barcelona España.

ANEXOS

En el CD-ROM que se adjunta a esta memoria de tesis se pueden encontrar los siguientes documentos anexos.

Anexo 1. Moreno, G., España, E. y Blanco, A. (2014). Actividades para fomentar la igualdad de género en la materia de Tecnologías de 3º de ESO. En Membiela, M.; Casado, N.; Cebreiros, M.I. (eds.). *La enseñanza de las ciencias. Desafíos y perspectivas*, pp. 253-257. Ourense: Educación Editora

Anexo 2. Moreno, G., Blanco, A. y España, E. (2015). Importancia del ahorro energético en la decisión de comprar un coche Un estudio en 3º de ESO. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 80, 29-37.

Anexo 3. Moreno, G., Blanco, A y España, E. (2015). ¿Qué coche comprar? Una propuesta para la enseñanza de la tecnología en 3º de ESO. En A. Blanco y T. Lupión (Eds.), *La competencia científica en las aulas. Nueve propuestas didácticas* (pp. 205-244). Ourense: Educación Editora.

Anexo 4. Moreno, G., España, E. y Blanco, A. (2016). Propuesta didáctica sobre la compra de un coche para trabajar competencias clave en la Educación Secundaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 13 (3), 604-616. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10498/18500>

Anexo 5. Ejemplo de cuestionario inicial cumplimentado por una estudiante

Anexo 6. Primer cuaderno de los estudiantes del estudio piloto

Anexo 7. Segundo cuaderno de los estudiantes del estudio piloto

Anexo 8. Unidad web del estudio piloto

Anexo 9. Primer cuaderno de los estudiantes del estudio principal

Anexo 10. Segundo cuaderno de los estudiantes del estudio principal

Anexo 11. Unidad web del estudio principal

Anexo 12. Prueba de evaluación final del estudio piloto cumplimentada por una alumna

Anexo 13. Prueba de evaluación inicial (pretest) del estudio principal cumplimentada por una alumna

Anexo 14. Prueba de evaluación final (postest) del estudio principal cumplimentada por una alumna

Anexo 15. Cuestionario de valoración de los estudiantes del estudio piloto cumplimentado por una alumna

Anexo 16. Cuestionario de valoración de los estudiantes del estudio principal cumplimentado por una alumna

Anexo 17. Guion de las cuestiones utilizado en las entrevistas

Anexo 18. Algunas sesiones del diario de la profesora del estudio principal

Anexo 19. Formulario utilizado para solicitar a las familias el permiso para la grabación en vídeo de las clases

Anexo 20. Cuadro de subcompetencias de la competencia científica y otras competencias básicas elaborado por Juana Nieda

Anexo 21. Descripción y valoración de la primera sesión del estudio piloto

Anexo 22. Documento de la Dirección General de Tráfico titulado “Contaminación insostenible” utilizado en la actividad 5 del primer cuaderno de la propuesta didáctica principal.

Anexo 23. Documento de la Dirección General de Tráfico titulado “Diésel o gasolina: difícil elección” utilizado en la actividad 5 del primer cuaderno de la propuesta didáctica principal

Anexo 24. Protocolo para la búsqueda de información en Internet (Pro, 2012)

Anexo 25. Artículo sobre la Inauguración del proyecto de movilidad eléctrica “Zem2all” en Málaga (2013) utilizado en la actividad 6 del primer cuaderno de la propuesta didáctica principal

Anexo 26. Documento de IDAE sobre la conducción eficiente utilizado en la actividad 7 del primer cuaderno de la propuesta didáctica principal

Anexo 27. Artículo sobre el impuesto de circulación (2014) utilizado en la actividad 10 del primer cuaderno de la propuesta didáctica principal

Anexo 28. Características técnicas del Seat Ibiza (2013) extraído de su catálogo

Anexo 29. Características técnicas del Volkswagen Polo (2013) extraído de su catálogo

Anexo 30. Vídeo realizado por un alumno sobre la visita a la Escuela Politécnica en la Universidad de Málaga.

Anexo 31. Resultados estadísticos de las tareas del pretest-postest de la propuesta didáctica principal

Anexo 32. Respuestas de los estudiantes a la tarea 1 del pretest-postest de la propuesta didáctica principal

Anexo 33. Respuestas de los estudiantes a la tarea 2a y 2b del pretest-postest de la propuesta didáctica principal

Anexo 34. Respuestas de los estudiantes a la tarea 2c del pretest-postest de la propuesta didáctica principal

Anexo 35. Respuestas de los estudiantes a la tarea 2d del pretest-postest de la propuesta didáctica principal

Anexo 36. Respuestas de los estudiantes a la tarea 3 del pretest-postest de la propuesta didáctica principal

Anexo 37. Respuestas de los estudiantes a la tarea 4 del pretest-postest de la propuesta didáctica principal

Anexo 38. Respuestas de los estudiantes a la tarea 5 del pretest-postest de la propuesta didáctica principal

Anexo 39. Análisis de las respuestas de los estudiantes a la tarea 5 del pretest-postest de la propuesta didáctica

Anexo 40. Respuestas de los estudiantes a la tarea 6 del pretest-postest de la propuesta didáctica principal

Anexo 41. Respuestas de los estudiantes al cuestionario de valoración final de la propuesta didáctica principal

Anexo 42. Transcripción de la valoración de la unidad didáctica realizada por los estudiantes en el segundo cuaderno de la propuesta didáctica principal

Anexo 43. Transcripción de las entrevistas a cuatro estudiantes realizada en la propuesta didáctica principal

ANEXO 1

Comunicación. Igualdad de género

(2014)

Actividades para fomentar la igualdad de género en la materia de Tecnologías de 3º de ESOⁱ

Gloria Moreno¹, Enrique España² y Ángel Blanco³

¹I.E.S. Bahía Marbella (Marbella), ^{2y3}Universidad de Málaga. Didáctica de las Ciencias Experimentales, ¹gmorenofontiveros@gmail.com ²enrienri@uma.es, ³ablancol@uma.es

Resumen

Se presenta una secuencia de actividades desarrolladas en una unidad didáctica titulada “¿Qué coche comprar?”, llevada a cabo en 3º de Educación Secundaria Obligatoria (E.S.O.) en la materia de Tecnologías. Su finalidad es hacer reflexionar y poner en cuestión las ideas y creencias de los estudiantes sobre la discriminación en razón del género en el mundo del automóvil y sobre la vinculación de ciertos oficios y estudios con los hombres.

Palabras clave

Educación Secundaria Obligatoria, Tecnologías, género, secuencia de actividades, compra de un coche.

Introducción

La escuela ejerce una gran influencia en el desarrollo de la identidad de género en los adolescentes. Por ello, debemos ser conscientes de las consecuencias negativas que conlleva para la sociedad que, en la actualidad, en la mayoría de las escuelas, no exista un modelo verdaderamente coeducativo, sino más bien un modelo mixto que sigue manteniendo los roles tradicionales (Espinosa, 2005). Ésta es la principal razón por la que resulta urgente implantar un modelo de igualdad de género en las escuelas siendo el profesorado el principal responsable de fomentar el cambio mediante actuaciones eficaces.

Desde las materias de ciencias y, especialmente desde Tecnologías, estrechamente vinculada a oficios y estudios asociados tradicionalmente a los hombres, se debe ayudar a superar las barreras creadas por las creencias y conductas discriminatorias en razón del género. Estas ideas se recogen en los primeros resultados de aplicación del Proyecto Rose con respecto al trabajo futuro, planes y prioridades de los adolescentes: *“En todos los países a los chicos les agradaría más que a las chicas trabajar con máquinas y herramientas. En los países desa-*

rrrollados las chicas son muy reacias a esto” (Acevedo, 2005, p.5). Estas conclusiones se consideraron al plantear la unidad didáctica titulada “¿Qué coche comprar?” en la materia de Tecnologías para 3º E.S.O. (Moreno, Blanco y España, 2014), que forma parte de un proyecto de investigación para el fomento de la competencia científica en la educación obligatoria (Blanco, España y González, 2010). Se aborda un problema relevante en el entorno personal de los estudiantes, concretamente en sus familias, como es la compra de un coche, y mediante su tratamiento se contribuye al desarrollo de las competencias básicas, principalmente a la competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico, tal como propone el currículo de la ESO (MEC, 2007).

Para la elección del problema principal de esta unidad didáctica se pasó un cuestionario previo a los estudiantes con objeto de detectar sus intereses con respecto a abordar en clase cuestiones relacionadas con las motos o los coches. Uno de los principales resultados obtenidos fue que las chicas mostraban menos interés por aprender sobre coches que los chicos. Estos pensamientos se pusieron de manifiesto al inicio de la unidad con intervenciones de algunas chicas como: “*A mí no me gustan los coches. Nunca me ha interesado, es cosa de hombres.*”. La unidad se ha puesto en práctica en la materia de Tecnologías en dos grupos de 3º E.S.O. del I.E.S. Bahía Marbella de Málaga durante los cursos 2011-12 y 2012-13. Se grabaron en vídeo las clases, se recopilaron los cuadernos de trabajos utilizados por el alumnado y diseñado ex profeso para esta experiencia y la profesora que las impartió, uno de los autores de este trabajo, cumplimentó un diario sobre su intervención.

Objetivo

En esta comunicación se describe el diseño y la puesta en práctica de dos actividades de enseñanza y aprendizaje con las que se pretende que los estudiantes reflexionen acerca de sus ideas y creencias sobre roles y estereotipos de género existentes en nuestra sociedad en relación al tema de los coches.

A partir de la comprensión de la realidad, se pretende que desarrollen un espíritu crítico adoptando una disposición óptima hacia una vida saludable basada en la igualdad de género.

Actividades sobre el género y el mundo del automóvil

A continuación se describe el contenido y puesta en práctica de estas dos actividades de la Unidad Didáctica:

Actividad 1: ¿Cómo conducen mujeres y hombres?

1.1. Reflexión individual y discusión de sus ideas sobre el estilo de conducción de hombres y mujeres

La primera tarea consiste en dar respuesta a tres cuestiones (Figura 1) que demandan la reflexión individual del alumno/a sobre el estilo de conducción tanto de hombres como de mujeres. Se inicia la tarea con una expresión popular que suscita controversia: “*mujer al volante, peligro constante*”, con la que se persigue despertar la atención de los estudiantes. Finalmente, se realiza una puesta en común de ideas y se abre el debate.

ACTIVIDAD 1: ¿CÓMO CONDUCEN MUJERES Y HOMBRES?

1.1.- Expresión popular:

“Mujer al volante, peligro constante”

¿Cómo crees que conducen las mujeres? ¿Por qué?

Porque que las mujeres conducen generalmente bien, porque suelen ser más responsables.

¿Cómo crees que conducen los hombres? ¿Por qué?

En mi opinión, los hombres conducen peor que las mujeres porque las mujeres conducen más rápido y con más cuidado.

Actualmente, ¿cuál crees que es la opinión generalizada de la gente sobre la conducción de mujeres y hombres? ¿A qué se debe?

Creo que la opinión generalizada de la gente sobre la conducción de las mujeres es buena. Hay gente que dice que conducen muy rápido porque son las que suelen hacer más viajes.

La conducción de los hombres, según las estadísticas que he leído en internet, es que son unos conductores que los hombres conducen muy bien, porque son los que siempre van conduciendo.

Todo esto se debe a la educación que se les da en la gente que aprende a conducir desde pequeños que los padres les enseñan a conducir.

Autores: Gloria Moreno, Ángel Blanco y Enrique España

Página 5

Figura 1. Tarea 1.1 realizada por una alumna.

1.2. Lectura y discusión del texto sobre pérdida de puntos del carné

La segunda tarea consiste en una lectura individual de un artículo, publicado en prensa en 2012, acerca de las sanciones registradas por la Dirección General de Tráfico (DGT), que han supuesto pérdida de puntos del carné de conducir en Málaga, y las diferencias según género. Se trata de que los estudiantes reflexionen y argumenten a partir de una lectura comprensiva teniendo en cuenta los datos procedentes, en este caso, de un artículo de prensa.

Actividad 2: ¿Estereotipos en los coches?


2.1: Análisis y reflexión de la existencia de mensajes sexistas en la publicidad de coches

Se trata de abordar el análisis de dos carteles publicitarios de automóviles de distintas épocas, sin pretender que sean representativos de cada una de ellas, y la identificación de los roles tradicionales de género que transmiten. Se pretende que los estudiantes tomen conciencia de la importancia y la influencia que la publicidad ejerce sobre nuestras ideas y creencias (Royo, 2005). Al inicio de la tarea, los alumnos/as individualmente deben identificar los mensajes de los carteles y exponer su opinión por escrito. Finalmente, se desarrolla una defensa de sus posturas ante los compañeros/as.

A) EN LA PUBLICIDAD


2.1.- A continuación, os mostramos dos carteles publicitarios de marcas de coches conocidas:

- CARTEL AÑOS 70 -



Elogio del cartel: "Sooner or later, your wife will drive home one of the best reasons for owning a Volkswagen"

- CARTEL 2011 -



¿Cuál es el mensaje de estos carteles publicitarios?

CARTEL AÑOS 70	CARTEL 2011
El mensaje es que el coche es indispensable, ya que a las mujeres cuando se casan, el coche cambia de dueño.	El mensaje es que si compras ese coche conquistarás a las mujeres o que tendrás más aventuras.

Autores: Gloria Moreno, Ángel Blanco y Enrique España Página 7

Figura 2.Tarea 2.1 realizada por una alumna

2.2. Redacción sobre las creencias con relación al género en la profesión de mecánica

La tarea consiste en ver en clase un documental (RTVE, 2011) con objeto de reflexionar acerca de los prejuicios y dificultades que encuentran en el mercado laboral las mujeres que trabajan en oficios que tradicionalmente se han considerado de hombres, concretamente el caso de Elena, una mujer mecánica. La profesora plantea el desarrollo de una redacción donde deben expresar su opinión, de forma argumentada, sobre la existencia de discriminación por razón de género en el ámbito de la mecánica. De forma general, en las redacciones la mayoría de las chicas reflejan la idea de que el género no es importante a la hora de desarrollar trabajos en la mecánica. Por el contrario tres de siete chicos del grupo manifiestan que la mecánica es un tema de hombres con argumentos como: “*Se necesita más fuerza para levantar ruedas o llevar piezas y, en ese caso, las mujeres tienen menos fuerza y quizás no sean aptas para trabajar en eso*”. A pesar de su opinión, estos chicos inciden en que principalmente hay que aceptar los intereses de las mujeres.

Consideraciones finales

La puesta en práctica de las actividades que fomentan la reflexión sobre el

tratamiento de género en el ámbito de los coches ha puesto de manifiesto los estereotipos asumidos por nuestros estudiantes adolescentes. Con respecto al desarrollo de las competencias, se ha dado la oportunidad al alumnado de poner en práctica el pensamiento crítico, la capacidad de argumentar y de tomar conciencia, principalmente a chicas, con respecto a los prejuicios y estereotipos asumidos en torno al mundo de la mecánica. Se trata, evidentemente, solo del primer paso para adoptar cambios de actitud y de comportamientos con respecto estas cuestiones. Actualmente se está llevando a cabo la evaluación de la unidad didáctica y, en concreto, en qué medida la secuencia de actividades descrita ha ayudado al alumnado a modificar sus ideas iniciales sobre la discriminación en función del género en el mundo de la mecánica.

Bibliografía

Acevedo, J. A. (2005). Proyecto Rose: Relevancia de la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las ciencias*, 2 (3), 440-447.

Blanco, A., España, E. y González, F. J. (2010). Un proyecto de investigación para el fomento de la competencia científica en la educación obligatoria. En A. Quesada y A. Abril (eds.), *Actas de los XXIV Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 729-735.

Royo, M. (2005). Roles de género y sexismo en la publicidad de las revistas españolas: un análisis de las tres últimas décadas del siglo XX. *Comunicación y sociedad*, 1, 113-152.

Radio Televisión Española (RTVE) (2011). Comando Actualidad – Armas de mujer. Disponible en: <http://www.rtve.es/alacarta/videos/comando-actualidad/comando-actualidad-armas-mujer/1047404/>.

Espinosa, M. A. (2005). La construcción del género desde el ámbito educativo: una estrategia preventiva. Consultado e 19 de Abril de 2014. Disponible en: http://www.academia.edu/5740834/ANGELES_ESPINOSA_La_construccion_d_el_genero_desde_el_ambito_educativo#.

MEC (2007). Real Decreto 1631/2006, de 29 de Diciembre (BOE de 5 de Enero de 2007 por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria).

Moreno, G., Blanco, A. y España, E. (2014). ¿Qué coche comprar?: propuesta para trabajar competencias básicas en tecnologías. *Aula de Secundaria* (En revisión).

¹Esta comunicación forma parte del proyecto de I+D+i «Diseño y evaluación de un modelo para el fomento de la competencia científica en la educación obligatoria (10-16 años)» (EDU2009-07173) financiado por la Secretaría de Estado de Investigación del Ministerio de Ciencia e Innovación en la convocatoria de 2009.

ANEXO 2

Artículo Alambique. Ahorro energético (2015)



Importancia del ahorro energético en la decisión de comprar un coche

Un estudio en 3.º de ESO

Gloria Moreno
IES Bahía Marbella (Málaga)

Ángel Blanco
Enrique España
Universidad de Málaga

En este artículo se analiza el tratamiento del ahorro energético en el contexto de una unidad didáctica titulada «¿Qué coche comprar?», puesta en práctica con alumnado de 3.º de educación secundaria obligatoria en la materia de tecnología. Se pretende que los estudiantes sean capaces de realizar una elección racional entre distintas posibilidades a su alcance, priorizando el ahorro y la eficiencia energética. Los resultados obtenidos muestran que la experiencia ha dado la oportunidad de que la mayoría de los estudiantes reconozcan que el ahorro energético es un factor importante al tomar la decisión de la compra de un coche.

Palabras clave: tecnologías, coche, consumo, ahorro energético.

The importance of energy savings when deciding what car to buy

This paper analyses the treatment of energy savings in the context of a teaching unit entitled "What car should I buy?" taught to third-year secondary students in technology lessons. The goal was to equip students with the skills to make a rational choice between different affordable options by prioritising energy savings and efficiency. The findings suggest that the experience gave most students the opportunity to recognise that energy savings should be taken into account when deciding what car to buy.

Keywords: technologies, car, consumption, energy savings.

La energía es, sin duda, uno de los conceptos clave para poder comprender el mundo en que vivimos y muchos de los grandes problemas sociocientíficos a los que nos enfrentamos (López y otros, 2005). Por tanto, su enseñanza y aprendizaje constituye un aspecto básico en cualquier currículo científico para la educación obligatoria (Martin y Prieto, 2011).

La enseñanza del concepto de energía y de los conocimientos científicos, tecnológicos y sociales con los que se relaciona (Pro y Saura, 2007) puede, y debe, hacerse desde diversas perspectivas y materias del currículo. Así, la materia

de tecnología es clave para tratar los aspectos referentes a la energía desde una óptica más aplicada a la relación entre las personas y lo tecnoló-

La enseñanza de la energía constituye uno de los conceptos clave para poder comprender el mundo en que vivimos y muchos de los grandes problemas sociocientíficos. El ahorro energético debería formar parte de cualquier propuesta didáctica de alfabetización científica

gico, a partir del análisis de problemas contextuales, del funcionamiento, usos y efectos del empleo de la tecnología (Real Decreto 1631/2006). También puede ayudar al alumnado a «asumir de forma crítica y activa el avance y la aparición de nuevas tecnologías, incorporándolas al quehacer cotidiano» (Real Decreto 1631/2006, p. 768).

El ahorro energético constituye un aspecto importante que debería formar parte de cualquier propuesta didáctica que se plantee la enseñanza de la energía desde una perspectiva de alfabetización científica. Desde el punto de vista de la sostenibilidad, no se trata sólo de buscar fuentes alternativas para la obtención de energía que contaminen menos, sino que además es esencial la reducción del consumo energético (López y otros, 2005). Así, el currículo de la ESO en Andalucía (Orden de 10 de agosto de 2007) recoge un núcleo de contenidos («La crisis energética y sus soluciones») en el que se plantea «concienciar al alumnado de la necesidad de ahorrar energía siempre que sea posible, no sólo en nuestra actividad diaria, sino también evitando la adquisición de artículos y productos que no sean necesarios y cuya fabricación o transporte suponga un alto coste energético para la sociedad» (p. 31). Es fundamental, durante la educa-

Es necesario tratar situaciones relevantes y de interés para la vida de los estudiantes si queremos que éstos aborden los problemas energéticos que tenemos en la sociedad actual y promover el desarrollo y la adquisición de las competencias básicas, principalmente de la competencia científica

ción obligatoria, que los niños y adolescentes, como ciudadanos de hoy y del mañana, desarrollen la conciencia de la necesidad de buscar la eficiencia energética en sus decisiones para continuar viviendo en las mejores condiciones.

A pesar de ello, en los libros de texto de la ESO predominan los contenidos conceptuales (García-Carmona y Criado, 2008; Martín, Prieto y Jiménez, 2013), y muchos de ellos ignoran aspectos tan importantes como las repercusiones medioambientales relacionadas con el uso de la electricidad (Pro y Pro, 2011).

Partimos de la premisa de que es necesario tratar situaciones relevantes y de interés para la vida de los estudiantes (España, Blanco y Rueda, 2013) si queremos que éstos aborden los problemas energéticos que tenemos en la sociedad actual (Martín y Prieto, 2011) y promover, con ello, el desarrollo y la adquisición de las competencias básicas, principalmente de la competencia científica (Real Decreto 1631/2006).

El automóvil es, sin duda, uno de los bienes de consumo más importantes en la vida económica y social de los países desarrollados. Como indican García-Carmona y Criado (2009), el automóvil es uno de los objetos tecnológicos de mayor expansión, trascendencia y arraigo en la sociedad actual; pero también uno de los más controvertidos porque, a sus indudables ventajas como medio de transporte, se contraponen muchos inconvenientes para la salud humana y para el medio ambiente, así como las demandas de energía que plantea. Concluyen estos autores que el estudio del automóvil es, por tanto, idóneo para abordar aspectos de actualidad y esencial para una adecuada alfabetización científico-tecnológica.

Uno de los muchos aspectos que pueden trabajarse en el mundo del automóvil es el relativo a la toma de decisiones sobre la elección de un coche (González, 2006). El estudio y análisis de

los factores a tener en cuenta para la compra de uno (mecánicos, económicos, ambientales y sociales) fomenta que el alumnado analice y valore críticamente la influencia que los avances tecnológicos en el sector del automóvil tienen sobre la sociedad y el medio ambiente (Real Decreto 1631/2006). Asimismo, puede contribuir al desarrollo de actitudes responsables acerca de cuestiones relacionadas con la vida, la salud y el entorno ambiental.

En concreto, en este artículo se presenta y se valora cómo se trata el ahorro energético a partir de una unidad didáctica titulada «¿Qué coche comprar?», puesta en práctica con un alumnado de la materia de tecnología de 3.º de ESO. El transporte, que supone un alto porcentaje del consumo de la energía total de las actividades humanas en nuestro país, puede constituir un contexto cercano y de interés para los alumnos en el que trabajar el concepto de ahorro energético y su importancia (Pro y Rodríguez, 2014).

■ El ahorro energético en el mundo del automóvil

En España el transporte por carretera supone el mayor nivel de consumo de energía en este ámbito, muy por encima de los demás medios (ferrocarril, marítimo o aviación) (IDAE, 2008). Dentro del transporte por carretera, los turismos representan el grupo más amplio de vehículos matriculados y en circulación (INE, 2012). El sector automovilístico depende en su práctica totalidad (en torno al 98%) del consumo de derivados del petróleo, representando la mayor parte de todas las importaciones anuales de crudo (IDAE, 2011).

En este entorno, la idea de ahorro energético puede asociarse, principalmente, con la reducción del consumo de combustible, aunque, en sentido estricto, habría que contemplarlo en todo el ciclo de vida de los automóviles: fabricación,

El ahorro energético puede asociarse con la reducción del consumo de combustible, así como con todo el ciclo de vida de los automóviles. Un menor consumo tiene una repercusión económica particular y social, pero también ambiental, ya que conlleva una disminución de las sustancias contaminantes vertidas a la atmósfera

uso y fin de vida. Un menor consumo tiene una repercusión económica, un ahorro tanto desde un punto de vista particular, de los usuarios de los coches, como desde un punto de vista social en la medida en que nuestro país depende de fuentes de energías externas (importaciones de petróleo) para abastecer de combustible a los automóviles.

También tiene una clara repercusión ambiental. Este consumo de energía es el origen principal de las emisiones contaminantes a la atmósfera, cuyas principales consecuencias son de sobra conocidas: emisión de gases de efecto invernadero y su repercusión en el cambio climático, la lluvia ácida o problemas de salud de las personas, entre otras. Un menor consumo de combustible, independientemente del tipo que sea, conlleva una disminución de sustancias contaminantes vertidas a la atmósfera.

■ Contexto de la experiencia

Las actividades de enseñanza-aprendizaje que son objeto de atención en este artículo forman parte, como se ha indicado, de una unidad didáctica con un enfoque basado en el tratamiento de problemas de la vida diaria (España, Blanco y Rueda, 2013) cuya finalidad es ayudar al alumnado a tomar decisiones responsables, en este caso sobre la compra de un coche.

Las actividades de enseñanza-aprendizaje que se describen forman parte de una unidad didáctica con un enfoque basado en el tratamiento de problemas de la vida diaria cuya finalidad es ayudar al alumnado a tomar decisiones responsables

Al inicio de la unidad cada alumno elige una marca y modelo de coche pensado para un familiar cercano. La secuencia de actividades lleva a considerar los factores principales a tener en cuenta para la compra de un automóvil (consumo, contaminación, mecánica, seguridad y coste) y a analizarlos en el coche elegido. Para ello tienen que hacer uso de los catálogos que proporcionan los concesionarios y de Internet como principales fuentes de información. Las interacciones con los compañeros, así como con la profesora y con las informaciones que se recogen en el cuaderno de trabajo, constituyen también aspectos importantes que ayudan a avanzar en los análisis y en la toma de decisiones. Finalmente, el alumnado tiene que realizar un informe en el que argumentan sobre la idoneidad del coche elegido inicialmente, o de otro si han cambiado de opinión durante el transcurso del trabajo desarrollado.

La experiencia se ha puesto en práctica durante dos cursos con grupos de 3.º de ESO. Al inicio de la unidad didáctica los estudiantes realizan un pretest y al finalizarla un postest, que incluye diversos aspectos relacionados con el problema estudiado.

La unidad didáctica incluye tres actividades relacionadas con el ahorro energético en el sector del automóvil, abordado tanto por sus repercusiones económicas como medioambientales. En el cuadro 1 se describen estas tres actividades

indicando los objetivos que se persiguen y las tareas que deben realizar los alumnos en cada una de ellas. Cada actividad parte de una pregunta concreta relacionada con el problema general que se está tratando.

Tras el desarrollo de estas actividades, los estudiantes proceden a dar respuesta a la siguiente cuestión: «¿Qué soluciones propones para mejorar el ahorro energético a la hora de comprar un coche?».

■ Resultados

Se presentan, a continuación, algunos resultados procedentes del análisis de los datos recogidos en el curso 2012-2013 con un grupo de 26 estudiantes (8 chicos y 18 chicas). A los estudiantes se les designa con la letra B, identificativa del grupo al que pertenecían, seguida del número que les correspondía en la lista de clase.

■ Factores a tener en cuenta a la hora de comprar un coche

Se analiza, a partir de las respuestas a la pregunta 1 del pretest-postest, si los estudiantes se refieren de forma espontánea al consumo de combustible como un factor a tener en cuenta a la hora de comprar un coche. Entendemos que las referencias espontáneas a este aspecto es un indicador de la preocupación por el ahorro energético, bien

Los estudiantes hacen referencia al consumo como un factor a tener en cuenta en la compra de un coche, aunque muchos de ellos no utilizan este término y lo hacen con frases y expresiones no muy precisas del tipo «que gaste poca gasolina»

Actividad 1. ¿Cuánto consume tu coche?	
Objetivos	Tomar conciencia de la importancia del ahorro energético desde el punto de vista económico.
¿Qué hace el alumnado?	Comparar y valorar los datos de consumo de los motores de gasolina y diésel.
	Relacionar el consumo de un coche con el precio del combustible.
	Analizar, en función del consumo y del uso que se le va a dar, la rentabilidad del coche elegido.
Actividad 2. ¿Cuánto contamina tu coche?	
Objetivos	Identificar las repercusiones ambientales y para la salud de las emisiones contaminantes.
	Reconocer que las emisiones contaminantes de los coches hacen necesario fomentar el ahorro energético en el sector automovilístico.
¿Qué hace el alumnado?	Identificar en el catálogo las emisiones de dióxido de carbono de los motores de gasolina y diésel del coche elegido.
	Reconocer y valorar la existencia de la emisión a la atmósfera de otras sustancias contaminantes como monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos, etc.
	Analizar y valorar las consecuencias de las emisiones en el medio ambiente.
Actividad 3. ¿Existen alternativas al coche de gasolina o diésel?	
Objetivos	Argumentar y defender una postura personal sobre la elección entre un coche eléctrico y un coche híbrido.
¿Qué hace el alumnado?	Identificar y valorar las ventajas e inconvenientes de los coches eléctricos e híbridos con respecto a los de motores de gasolina y diésel.

Cuadro 1. Descripción de las actividades de la unidad didáctica relacionadas con el ahorro energético

sea desde el punto de vista económico o ambiental.

Ya en el pretest 16/26 estudiantes hacen referencia al consumo como un factor en cuenta en la compra de un coche, aunque muchos de ellos no utilizan este término y lo hacen con frases y expresiones no muy precisas del tipo «que gaste poca gasolina» (B23), «cantidad de gasolina que necesita» (B4), «gasto de energía/recursos de la naturaleza» (B13) o «la energía que usa» (B20).

De estos 16 estudiantes, 12 siguen incluyendo en el postest el consumo de forma explícita, haciendo uso de este término, y añadiendo algunas precisiones que muestran lo aprendido en la unidad didáctica: «consumo (l/100 km)» (B23) o «consumo del coche en carretera, zona urbana y mixta» (B12). Otros 4 no mencionan el término «consumo» en el postest, aunque incluyen afirmaciones que pueden considerarse relacionadas con este aspecto: «el recorrido que va a tener con

el coche» (B9), «el precio del combustible» (B25) o «si es gasolina o diésel» (B14). Hay que tener en cuenta que durante el desarrollo de la unidad didáctica se ha puesto mucho énfasis en el menor consumo del motor diésel con respecto a su equivalente en gasolina.

El indicador más claro de la influencia de la unidad didáctica lo constituyen los 7 alumnos que en el pretest no incluyeron el consumo, pero sí lo hicieron en el postest. No obstante, también hay que señalar que la enseñanza no pareció influir en 3 alumnos que no hicieron mención al consumo ni en el pretest ni en el postest.

■ Soluciones para el ahorro energético

Una vez abordado el estudio y análisis de los factores de consumo y contaminación se planteó a los estudiantes, como tarea para casa, responder a la siguiente pregunta: «¿Qué soluciones propones para mejorar el ahorro energético a la hora de comprar un coche?». Sus respuestas, además de incluir las soluciones que plantean al respecto,

muestran la capacidad para argumentar y defender sus opiniones aportando ideas desarrolladas en las actividades de enseñanza-aprendizaje (véase el cuadro 1). En el cuadro 2 se recoge la categorización de las soluciones aportadas por el alumnado.

Como se aprecia, las soluciones aportadas por los estudiantes para fomentar el ahorro energético son diversas. Entre ellas, la propuesta que más aparece, concretamente en 7/26 alumnos, se refiere a elegir el coche centrándose en el uso que se le quiere dar: «Lo mejor sería comprar un híbrido si es para viajes largos y si es para viajes cortos convendría más uno eléctrico, también si es para estar en la ciudad» (B12), y hacen referencia a términos trabajados en clase como el tipo de recorrido, «urbano o extraurbano» (B8). Otros aportan justificaciones más precisas: «Un coche híbrido ahorra mucho en ciudad porque a baja velocidad utiliza más el motor eléctrico» (B20).

Por otra parte, 5 estudiantes centran su elección en el consumo del coche. De esta forma, unos se decantan por la compra de un coche

Soluciones aportadas	N.º de alumnos
Centradas en el uso del coche:	8
• Comprar un tipo de coche que se adapte más al uso que se le quiere dar.	7
• Usar el coche sólo cuando sea necesario.	1
Centradas en el consumo:	5
• Comprar un tipo de coche concreto porque consume menos.	
• Comprar el coche en función de su consumo.	
Centradas en la contaminación:	3
• Comprar un tipo de coche porque contamina menos.	
Centradas en la compra de un tipo concreto de coche sin justificarlo.	4
No responden.	7

Cuadro 2. Categorización de las respuestas del alumnado a la pregunta «¿Qué soluciones propones para mejorar el ahorro energético a la hora de comprar un coche?»

híbrido y otros por uno eléctrico. En las justificaciones sobre la decisión tomada algunos aportan datos rigurosos como «El híbrido consume un 30% menos que uno de gasolina. Suele utilizarse para viajes largos, pero también favorece en recorridos cortos por la ciudad» (B5), mientras que en otras justificaciones se constata que los estudiantes no tienen en cuenta la procedencia de la energía eléctrica a la hora de valorar el consumo (o sus efectos contaminantes): «El que más ahorra energía es el eléctrico ya que no usa ningún combustible» (B26), o su influencia en la contaminación: «Eléctrico, al no quemar gasolina no emite gases contaminantes» (B5).

Tres alumnos centran sus respuestas en la reducción de contaminación en lugar del ahorro energético, que era lo que se preguntaba. Las propuestas de los estudiantes que contemplan la compra de un coche eléctrico o híbrido como una solución para conseguir reducir las emisiones contaminantes a la atmósfera centran la atención en las consecuencias ambientales del ahorro energético. En un caso, se contemplan ambos factores, contaminación y consumo, en la solución aportada: «La compra de un coche híbrido es fantástica para respetar el medio ambiente y gastar poco en combustible» (B6).

Cuatro alumnos consideran que la solución reside en la compra de un determinado tipo de coche, híbrido o eléctrico, pero no dan más explicaciones. Finalmente indicar que 7 estudiantes no respondieron a la pregunta, posiblemente debido a que la tarea había que realizarla en casa.

■ Conclusiones

La finalidad principal de la unidad didáctica «¿Qué coche comprar?» es contribuir a la formación de ciudadanos más críticos y responsables en la toma de decisiones ante problemas o situaciones de la vida diaria, como es el de la compra

La finalidad principal de la unidad didáctica «¿Qué coche comprar?» es contribuir a la formación de ciudadanos más críticos y responsables en la toma de decisiones ante problemas o situaciones de la vida diaria, como es el de la compra de un coche

de un coche. Las actividades de enseñanza-aprendizaje incluidas en esta unidad brindan una oportunidad para que el alumnado identifique y valore cuestiones técnicas, ambientales y económicas en la toma de decisiones cotidianas.

En este artículo nos hemos centrado en el ahorro energético como una cuestión fundamental a tener en cuenta en la compra de un coche. Para ello, se han abordado los factores relativos al consumo y a la contaminación de los tipos de vehículo más utilizados actualmente (gasolina y diésel), así como la valoración de las alternativas que ya existen en el mercado, los coches híbridos o eléctricos. Tras estudiar estos aspectos los alumnos han aportado sus soluciones para mejorar el ahorro energético.

Los resultados obtenidos muestran, en primer lugar, que la unidad didáctica ha logrado que el alumnado afiance y explicita mejor sus ideas iniciales sobre la importancia del consumo energético a la hora de comprar un coche o que pasen a ser conscientes de la misma. En segundo lugar, que la mayoría de los estudiantes han tomado conciencia de la necesidad del ahorro energético a la hora de adquirir un tipo concreto de coche y durante su uso. Algunas de las soluciones y justificaciones aportadas para fomentar el ahorro energético muestran su capacidad para tomar decisiones basándose en el cuidado y respeto al medio ambiente, siendo ésta una consecuencia directa del ahorro de energía. No

obstante, estas conclusiones hay que tomarlas con cautela debido al reducido número de alumnos con el que se ha llevado a cabo la experiencia.

Uno de los principales problemas detectados es la dificultad de los estudiantes para argumentar las respuestas aportadas incluyendo todos los componentes que forman parte de un argumento (conclusión, justificación y pruebas) (Jiménez, 2010). Así lo demuestran las respuestas dadas a la cuestión sobre el ahorro energético, donde un buen número de alumnos aporta una solución que puede considerarse válida, pero no es capaz de exponer adecuadamente la justificación o las pruebas que los lleva a proponerla. Se trata, sin duda, de un aspecto que requiere de una mayor atención didáctica.

Referencias bibliográficas

- ESPAÑA, E.; BLANCO, A.; RUEDA, J.A. (2013): «Identificación de problemas de la vida diaria como contextos para el desarrollo de la competencia científica», en MEMBIELA, P.; CASADO, N.; CEBREIROS, M.I. (eds.): *Experiencias de investigación e innovación en la enseñanza de las ciencias*. Ourense. Educación Editora, pp. 169-173.
- GARCÍA-CARMONA, A.; CRIADO, A. (2008): «Enfoque CTS en la enseñanza de la energía nuclear: análisis de su tratamiento en textos de física y química de la ESO». *Enseñanza de las Ciencias*, núm. 26(1), pp. 107-124.
- (2009): «¿Por qué los automóviles son como son? La evolución de un sistema tecnológico». *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, núm. 62, pp. 92-106.
- GONZÁLEZ, L. (2006): *¿Cómo elegir un coche? Webquest para 4.º de ESO*. <www.platea.pntic.mec.es/~lgonzalez/analisis/wqelegir/eliginicio.html>. [Consulta: diciembre 2014]
- IDAE (2008): *Evolución del porcentaje del consumo energético por modos de transporte (2004-2020)*. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. <www.idae.es/index.php/mod.documentos/mem.descarga?file=/documentos_11905_PAEE_2011_2020_A2011_A_a1e6383b.pdf>. [Consulta: diciembre 2014]
- IDAE (2011): *Plan de energías renovables 2011-2020*. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. <www.idae.es/index.php/id.670/re/menu.303/mod.pags/mem.detalle>. [Consulta: diciembre 2014]
- INE (2012): *Anuario estadístico de España. Capítulo de Servicios. Transporte*, 470. <www.ine.es/prodyser/pubweb/anuarios_mnu.htm>. [Consulta: diciembre 2014]
- JIMÉNEZ, M.P. (2010): *10 ideas clave. Competencias en argumentación y uso de pruebas*. Barcelona. Graó.
- LÓPEZ, J., y otros (2005): «El estudio de la energía en la educación tecnológica: una ocasión privilegiada para analizar la situación del mundo». *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, núm. 18, pp. 81-104.
- MARTÍN, C.; PRIETO, T. (2011): «El potencial educativo del problema energético en la sociedad actual», en MAQUILÓN, J., y otros (coords.): *Cambios educativos y formativos para el desarrollo humano y sostenible*. Murcia. Editum, pp. 29-38.
- MARTÍN, C.; PRIETO, T.; JIMÉNEZ, A. (2013): «El problema de la producción y el consumo de la energía: ¿cómo es tratado en los libros de texto de educación secundaria?». *Enseñanza de las Ciencias*, núm. 31(2), pp. 123-171.
- «Orden de 10 de agosto de 2007, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la ESO en Andalucía». *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía* (30 agosto), núm. 171.
- PRO, C.; PRO, A. (2011): «¿Qué estamos enseñando con los libros de texto? La electricidad y la electrónica de tecnología en 3.º ESO».



- Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, núm. 8(2), pp. 149-170.
- PRO, A.; RODRÍGUEZ, J. (2014): «Ahorrando energía en educación primaria: estudio de una propuesta de enseñanza». *Enseñanza de las Ciencias*, núm. 32(1), pp. 151-170.
- PRO, A.; SAURA, O. (2007): «La planificación: un proceso para la formación, la innovación y la investigación». *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, núm. 52, pp. 39-55.
- «Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la ESO». *Boletín Oficial del Estado* (5 enero 2007), núm. 5.

Direcciones de contacto

Gloria Moreno Fontiveros
IES Bahía Marbella (Málaga)
gmorenof@uma.es

Ángel Blanco López
Universidad de Málaga
ablancol@uma.es

Enrique España Ramos
Universidad de Málaga
enrienril@uma.es

Este artículo fue solicitado por ALAMBIQUE. DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES en noviembre de 2014 y aceptado en enero de 2015 para su publicación.

ANEXO 3

Libro competencia científica. Capítulo 8 (2016)

CAPÍTULO 8

¿Qué coche comprar?

Una propuesta para la enseñanza de la tecnología en 3º de ESO.

*Gloria Moreno Fontiveros.
I.E.S. Bahía Marbella.*

*Ángel Blanco López.
Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad de Málaga.*

*Enrique España Ramos.
Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad de Málaga.*

Resumen: Se describe y se valora una propuesta didáctica titulada *¿Qué coche comprar?*, diseñada como contexto para el desarrollo de la competencia científica desde la enseñanza de la tecnología en la Educación Secundaria Obligatoria. (E.S.O.) El objetivo principal es que el alumnado desarrolle las capacidades necesarias para aconsejar, de forma justificada, la elección de un coche teniendo en cuenta los factores más importantes para su compra. Para ello, se relaciona con contenidos de diversas áreas, principalmente con el bloque de mecanismos recogidos en el currículo de Tecnologías. También se presta atención a la igualdad entre hombres y mujeres, así como a diversos aspectos relacionados con el ahorro energético.

Tras la implementación en un grupo de tercero de ESO, se extraen propuestas de mejora en el proceso de evaluación de competencias argumentativas del alumnado, acercando el conocimiento adquirido a la comunidad educativa, y también, la consolidación de su aprendizaje fuera de la escuela.

Entre los logros alcanzados se ha conseguido despertar el interés por el área científico-tecnológico en el alumnado al promover su motivación por aprender conocimientos que consideran útiles en sus vidas, dando respuesta a su insistente cuestión, ¿para qué quiero aprender esto?, fomentando su autonomía mediante el desarrollo de estrategias innovadoras.

Palabras clave: Secundaria Obligatoria, competencia científica, tecnología, compra de un coche, mecanismos, toma responsable de decisiones.

1. LA COMPRA DE UN COCHE

1.1 Su importancia en la vida diaria

En el siglo XXI, es difícil encontrar rincón del planeta ni ser humano que se escape de la presencia del automóvil. Es, sin duda, uno de los bienes de consumo más importantes en la vida económica y social de los países desarrollados.

En España, más del 90% del transporte por pasajeros y cerca al 85% de mercancías se realiza por carretera (Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid, 2012).

El mayor número de vehículos matriculados y en circulación corresponde a los turismos, según datos del Anuario Estadístico de España (INE, 2012), tal como muestran las siguientes Figuras 1 y 2:

14.2.11. Vehículos matriculados¹

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
TOTAL	1.903.801	2.149.706	2.319.590	2.364.656	2.350.101	1.651.013	1.258.781	1.298.809
Turismos	1.492.527	1.653.798	1.676.707	1.660.627	1.633.806	1.185.438	971.177	1.000.010
Autobuses	3.290	3.659	4.175	3.847	4.216	3.869	2.967	2.593
Camiones y furgonetas	306.699	343.978	368.446	374.701	372.872	204.510	129.385	137.511
Motocicletas ²	77.496	123.195	220.424	274.918	285.633	221.772	139.908	141.030
Tractores industriales	19.781	20.618	21.326	21.088	23.180	16.343	5.774	7.196
Otros vehículos ³	4.008	4.458	5.663	6.615	6.896	3.052	2.522	2.887
Camiones > 3.500 kg	22.849	22.860	23.498	16.029	7.048	7.582

1 Comprende los vehículos matriculados de fabricación nacional, de importación y de subasta.

2 Corresponde a motocicletas con cilindrada igual o superior a 50 c.c. y motocarros.

3 La categoría otros vehículos incluye los remolques, semirremolques y vehículos especiales a excepción de la maquinaria automotriz y la maquinaria agrícola arrastrada de 2 ejes y 1 eje.

Fuente de información: Dirección General de Tráfico. Ministerio del Interior.

Figura 1. Datos del número de vehículos matriculados en España según el Anuario Estadístico de España. INE (2012).

14.2.12. Vehículos en circulación. Miles

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
TOTAL	25.169,4	26.432,6	27.657,2	28.871,4	30.318,5	30.969,2	30.856,0	31.086,1
Turismos	18.688,3	19.541,9	20.250,4	20.908,7	21.760,2	22.145,4	21.983,5	22.147,5
Autobuses	56,0	57,0	58,2	59,1	61,0	62,2	62,7	62,4
Camiones y furgonetas	4.188,9	4.418,0	4.655,4	4.886,0	5.140,6	5.192,2	5.136,2	5.104,0
Motocicletas ¹	1.513,5	1.612,1	1.805,8	2.050,5	2.311,3	2.500,8	2.606,7	2.707,5
Tractores industriales	174,5	185,4	194,2	201,3	212,7	213,4	206,7	199,5
Otros vehículos ³	548,2	618,3	693,2	765,7	832,6	855,3	860,2	865,2

1 Corresponde a motocicletas con cilindrada igual o superior a 50 c.c. y motocarros.

2 La categoría otros vehículos incluye los remolques, semirremolques y vehículos especiales a excepción de la maquinaria automotriz y la maquinaria agrícola arrastrada de 2 ejes y 1 eje.

Fuente de información: Dirección General de Tráfico. Ministerio del Interior.

Figura 2. Datos del número de vehículos en circulación en España según el Anuario Estadístico de España. INE (2012).

Fijándonos en los datos, el número de los turismos en circulación en España continúan con su tendencia creciente desde 2003. Este aumento del parque automovilístico supone un incremento en el 2010 del 0.7%, segmento que ya representa casi el 80% del parque global de vehículos en circulación. El aumento se debe principalmente al envejecimiento del parque automovilístico. Según datos de la Asociación Nacional de Vendedores de Vehículos a Motor, Reparación y Recambios (ANFAC, 2010), a finales del año 2012, España tendrá el dudoso honor de contar con el parque automovilístico más viejo de Europa, ya que el número de turismos con más de 10 años ha aumentado considerablemente. En 2006 se contaba con un 31.9% de turismos con más de diez años de antigüedad y en 2009 alcanza ya un 35,7% (ANFAC, 2010). En

cambio, la cantidad de turismos nuevos matriculados ha disminuido considerablemente desde 2008. Una de las principales razones de esta fuerte caída de ventas se debe a la actual crisis económica que provoca que la industria del automóvil se vea afectada y se enfrente a notables dificultades.

La participación cada vez mayor del transporte por carretera ha dado lugar a un aumento considerable del consumo energético total del sector transporte en las últimas décadas hasta la actualidad. Al transporte le corresponde un 32% del consumo final de energía y, concretamente, el vehículo turismo supone el 15% de la energía final total consumida en España (IDAE, 2011a). Un análisis de la situación energética del transporte hasta el año 2010, refleja un claro cambio de tendencia de la evolución del consumo, con especial atención a la evolución de los años 2008-2010. Hasta ese año la puesta en marcha de un conjunto de medidas de ahorro y eficiencia energética en el transporte, con especial importancia en determinadas medidas legislativas y normativas, ha permitido mantener los valores de consumo dentro de las previsiones de los escenarios más exigentes en términos de eficiencia (IDAE, 2011b). Esta caída del consumo energético en el transporte por carretera puede deberse a las consecuencias de los altos precios de la energía y la reducción de la actividad económica en los últimos años.

Tabla 8.1. Evolución del consumo de energía final del sector Transporte (2004-2010)

[ktep]	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Consumo final transporte	38.317	37.956	39.669	40.804	39.313	37.464	36.744
Crecimiento anual (%)		-0,9	+4,5	+2,9	-3,7	-4,7	-1,9
Variación sobre año 2004 (%)		-0,9	+3,5	+6,5	+2,6	-2,2	-4,1

Fuente: MITYC

Figura 3. Evolución del consumo de energía final del sector Transporte (2004-2010) del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE, 2011b).

Para mantener dicha tendencia debemos considerar el sector automovilístico como un ámbito clave para el ahorro energético, siendo uno de los que más depende de los combustibles fósiles.

Todas estas razones llevan en la actualidad a que exista una concienciación creciente acerca de los efectos negativos que algunas opciones de transporte, especialmente, las basadas en los vehículos a motor alimentados por combustibles fósiles, tienen sobre la salud, el medio ambiente y la calidad de vida (Ballester, 2008). Principalmente, se debe a que esta aparición de los turismos de forma masiva en las ciudades, incrementan los problemas de contaminación atmosférica ya que el tráfico contribuye de forma masiva a la emisión de gases de efecto invernadero. Los turismos representan una quinta parte del total de emisiones de CO₂ de la Unión Europea, que han aumentado en un 26% entre 1990 y 2004 (Comisión Europea, 2007). Por todo ello, actualmente, la industria del

automóvil se enfrenta a la incertidumbre en cuanto a las trayectorias tecnológicas, muy condicionadas por factores energéticos, ambientales y de movilidad (Aláez, 2009).

En la actualidad, la fabricación y el uso de los coches están vinculados con diversos aspectos importantes de nuestra vida diaria, entre los que se puede citar los siguientes: la importancia económica de la industria del automóvil, la relación entre innovación tecnológica y la fabricación de coche, la seguridad, aspectos energéticos relacionados con el uso del automóvil, especialmente la contaminación y la importancia de la publicidad en la venta de vehículos. La mayor parte de las familias españolas tiene un coche en casa. Tenemos la idea de que nos proporciona libertad de desplazamiento, independencia y comodidad. Sin embargo, la decisión de comprar un coche suele representar junto con la vivienda, una de las mayores inversiones que hace una persona a medio-largo plazo. Según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) de 2004, el 13,7% del presupuesto familiar se destina a transporte (IDAE, 2011a). Se trata de una decisión importante en la que es fundamental elegir el que mejor se adapte a las necesidades reales de la familia.

Pero, ¿da la misma satisfacción comprar cualquier marca? Todos los coches, independientemente de la marca, atienden a la misma necesidad. Aun así, en la actualidad todo se orienta a promover su frecuente sustitución por el “último modelo” con nuevas prestaciones, fundamentalmente influido por la sociedad de consumo y la publicidad. El automóvil es, sin duda, el símbolo más visible del consumismo del “Primer Mundo”, aunque se considera que la asociación entre “más consumo” y “vida mejor” se rompe estrepitosamente en el caso del automóvil (Educadores por la sostenibilidad, 2007). Por ello, un comprador debe informarse antes de comprar una determinada marca para poder decidirse más rápidamente y de forma racional, considerando sus intereses y posibilidades, siendo conscientes de la influencia de la publicidad.

1.2 Actitud hacia la Ciencia-Tecnología por géneros y enfoque CTS

Uno de los objetivos prioritarios de nuestra propuesta didáctica es conseguir que el alumno/a sea un consumidor crítico, activo, exigente y responsable con los recursos naturales y energéticos, ya que las concepciones de los profesores/as encargados de la educación tecnológica reflejan, en buena medida, una visión distorsionada y empobrecida de las actividades tecnocientíficas, lo que hace temer que afecte a su docencia, contribuyendo así al desinterés de los estudiantes (Ferreira-Gauchía, Vilches y Gil, 2012). Para conseguirlo, nos fijamos en los resultados del estudio ROSE que demuestran que *“los resultados más pesimistas de todos se refieren a las vocaciones científicas, que ilusionan poco a los jóvenes, mostrándose las chicas más pesimista que los chicos, especialmente en relación con la tecnología”* (Schreiner y Sjoberg, 2004). Esto se acentúa más en estudiantes de los países desarrollados que en los países en desarrollo que representarían el polo opuesto, es decir, mejores actitudes hacia la ciencia y tecnología y menores diferencias de género (Vázquez y Manassero, 2009). En el caso de los estudiantes de las Islas Baleares *“la diferencia de género es excepcio-*

nalmente grande en el caso de trabajar con máquinas o herramientas y grande en el caso de trabajos manuales. Las chicas prefieren significativamente más que los chicos los trabajos caracterizados por la relación con otros (trabajar con personas, ayudar a otros)” (Vázquez y Manassero, 2009). Debemos ser conscientes del papel tan importante que tiene el profesorado en despertar el interés de chicos y chicas por el ámbito científico-tecnológico en la educación secundaria obligatoria, demuestran la necesidad de despertar el interés de chicos y chicas por el ámbito científico-tecnológico en la secundaria obligatoria, siendo éste un objetivo importante de nuestra propuesta didáctica que se desarrolla a partir de un trabajo innovador centrado en acercar la mecánica a los estudiantes a través del estudio de la compra de un coche. Se trata de un enfoque de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) para conseguir que el aprendizaje sea más fácil para el alumnado con dificultades hacia el ámbito científico-tecnológico, debido a que el contenido está situado en el contexto de cuestiones familiares y relacionado con sus experiencias extraescolares y, además, el trabajo académico se relaciona directamente con su futuro papel como ciudadanos (Osorio, 2002).

1.3 Relación con el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria.

El tratamiento didáctico de la compra de un coche puede relacionarse con diversos aspectos del currículo, tales como las competencias básicas, los objetivos, los contenidos y los criterios de evaluación de la Educación Secundaria Obligatoria (E.S.O.) (MEC, 2007).

Relación con las competencias

Esta propuesta permite contribuir el desarrollo de las **competencias básicas**, principalmente al desarrollo de la competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico (competencia científica), mediante el conocimiento y comprensión de sistemas tecnológicos y su análisis desde distintos puntos de vista. También permite trabajar aspectos concretos de otras competencias, como son la competencia en comunicación lingüística, la competencia matemática, la competencia social y ciudadana y la competencia para aprender a aprender, así como se desarrolla la competencia de tratamiento de la información y competencia digital y de autonomía e iniciativa personal.

Relación con los objetivos

Estos objetivos didácticos están relacionados con los siguientes **objetivos generales del Área de Tecnologías**, recogidos en el Real Decreto 1631/2006 (MEC, 2007).

- 3.- Analizar los objetos y sistemas técnicos para comprender su funcionamiento, conocer sus elementos y las funciones que realizan.
- 4.- Expresar y comunicar ideas y soluciones técnicas, así como explorar su viabilidad y alcance utilizando los medios tecnológicos, recursos gráficos, la simbología y el vocabulario adecuados.

5.- Adoptar actitudes favorables a la resolución de problemas técnicos, desarrollando interés y curiosidad hacia la actividad tecnológica, analizando y valorando críticamente la investigación y el desarrollo tecnológico y su influencia en la sociedad, en el medio ambiente, en la salud y en el bienestar personal y colectivo.

8.- Actuar de forma dialogante, flexible y responsable en el trabajo en equipo, en la búsqueda de soluciones, en la toma de decisiones y en la ejecución de las tareas encomendadas con actitud de respeto, cooperación, tolerancia y solidaridad.

Los objetivos de la E.S.O. que se alcanzan con nuestra propuesta didáctica, recogidos en el artículo 23 de La Ley Orgánica 2/2006 de Educación (LOE) de 3 de mayo de 2006, son:

- a. Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b. Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.
- c. Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- d. Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
- e. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación.

Además, con nuestra propuesta didáctica se contribuirá a desarrollar en el alumnado los saberes, las capacidades, los hábitos, las actitudes y los valores que les permitan alcanzar, además de los objetivos de la E.S.O. renumerados anteriormente, según el artículo 23 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, los siguientes, según el artículo 4 del D. 231/2007:

- Adquirir habilidades que les permitan desenvolverse con autonomía en el ámbito familiar y doméstico, así como en los grupos sociales con los que se relacionan, participando con actitudes solidarias, tolerantes y libres de prejuicios.
- Interpretar y producir con propiedad, autonomía y creatividad mensajes que utilicen códigos artísticos, científicos y técnicos.
- Comprender los principios y valores que rigen el funcionamiento de las sociedades democráticas contemporáneas, especialmente los relativos a los derechos y deberes de la ciudadanía.

- Comprender los principios básicos que rigen el funcionamiento del medio físico y natural, valorar las repercusiones que sobre él tienen las actividades humanas y contribuir activamente a su defensa, conservación y mejora, como elemento determinante de la calidad de vida.

Relación con los contenidos

Para alcanzar dichos objetivos se desarrollan **contenidos mínimos** establecidos en el citado Real Decreto. El problema de la compra de un coche puede relacionarse con diversos contenidos de algunas materias del currículo de la E.S.O. En la propuesta didáctica que aquí se presenta se relaciona con dos grandes núcleos, uno de ellos relacionado con el estudio de mecanismos más propio de la materia de Tecnologías y otro relacionado con el ahorro energético, que tiene un carácter interdisciplinar.

Los contenidos de mecanismos, incluidos en el bloque 6 de *Mecanismos* de la materia de Tecnologías, pueden trabajarse desde los cursos de primero a tercero (MEC, 2007, p.769) Habitualmente, se imparte en 3º E.S.O. debido a la complejidad de los conceptos y del desarrollo de destrezas técnicas básicas. Concretamente, en la propuesta didáctica elaborada se han trabajado principalmente los siguientes contenidos mínimos:

- Estudio de mecanismos de transmisión y transformación de movimiento.
- Análisis del funcionamiento de los mecanismos en máquinas.

Asimismo, se pueden trabajar otros contenidos correspondientes a Tecnologías de la Comunicación, trabajando herramientas y aplicaciones básicas para la búsqueda de la información en Internet, así como desarrollar hábitos de ahorro energético, según se recoge en el currículo de Tecnologías (MEC, 2007, p. 776). Estos contenidos están relacionados con los bloques de contenidos 7, *Electricidad*, correspondientes a los cursos de 1º a 3º E.S.O. y con respecto al curso de 4º E.S.O. se relaciona con el bloque 1, *Instalaciones en viviendas* y bloque 6, *Tecnología y Sociedad*.

Igualmente en la Orden 10 de Agosto de 2007, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en Andalucía (Consejería de Educación de la Junta de Andalucía, 2007), se hace referencia al problema energético planteado al alumnado para dar respuesta a cuestiones de la vida real en relación al ahorro de energía: ¿cómo se podría ahorrar energía en el transporte?, ¿qué influencia tendría este ahorro en cuestiones como la contaminación atmosférica, acústica, etc.? Es fundamental que el alumnado tome conciencia del desarrollo sostenible como equilibrio de vida en las sociedades modernas. Se trata del aprendizaje relativo al impacto ambiental y socioeconómico del consumo de energía y la necesidad del ahorro energético. Concretamente, el concepto de energía tiene una visión interdisciplinar, siendo uno de los más importantes en el ámbito de las ciencias, aportando desde cada materia una comprensión global del tema en cuestión.

Fijándonos en el Real Decreto 1631/2006, con nuestra propuesta didáctica, se desarrolla contenidos mínimos de la materia de Ciencias de la Naturaleza como son en el segundo

curso, el bloque 2, *Materia y Energía* donde se desarrolla la “toma de conciencia de la importancia del ahorro energético”, en el bloque 3, *Transferencia de energía* y bloque 4, *Transformaciones geológicas debidas a la energía interna de la Tierra*. En el tercer curso, concretamente en la materia de Biología y Geología, en el bloque 6, *las personas y el medio ambiente*, se profundiza en “la valoración del impacto de la actividad humana en los ecosistemas, valoración de la necesidad de cuidar el medio ambiente y adoptar conductas solidarias y respetuosas con él.”. Más adelante, en el cuarto curso de la materia de Física y Química se desarrolla estos contenidos en el bloque 3, profundización en el estudio de los cambios, así como en el bloque 5, la contribución de la materia a un futuro sostenible, en el que se desarrolla el concepto de ahorro energético mediante la contribución del desarrollo tecnocientífico a la resolución de los problemas y se incide en la importancia del principio de precaución y de la participación ciudadana en la toma de decisiones. Finalmente, el tratamiento del problema energético se relaciona con los problemas relativos al “Uso responsable de recursos naturales” y “Los determinantes de la salud” del anexo I de la Orden antes citada.

Entre los contenidos de la materia de Educación Ético-Cívica de 4º curso se desarrollan con especial interés la igualdad que debe darse entre hombres y mujeres, reflejado en el Bloque 6, titulado *la igualdad entre hombres y mujeres*, tratando que el alumnado reconozca la igualdad en el ámbito familiar y laboral, a la vez de saber identificar y localizar las situaciones de discriminación de todo tipo que subsisten en las sociedades actuales.

Relación con los criterios de evaluación

Criterios de evaluación vinculados con la materia de Tecnologías, materia en la que se desarrolla la propuesta didáctica, reflejados en el Real Decreto 1631/2006.

- Criterio nº 8: consiste en que el alumnado sea capaz de “*identificar operadores mecánicos encargados de la transformación y transmisión de movimientos en máquinas. Explicar su funcionamiento en el conjunto*”. En la propuesta didáctica se pretende evaluar el conocimiento de los distintos movimientos empleados en máquinas: rectilíneo, circular y de vaivén, además de conocer los mecanismos de transformación y transmisión de movimientos, así como su función dentro del conjunto de una máquina.
- Criterio nº 10: se persigue valorar la utilización eficiente de los buscadores para afianzar técnicas que les permitan la identificación de objetivos de búsqueda y la localización de información relevante.

1.4. Relación con otros trabajos del ámbito educativo.

A partir de búsqueda bibliográfica relacionada con la temática de nuestra propuesta didáctica, se resalta que son pocos los trabajos encontrados. Cabe destacar una Web-quest dirigida al alumnado de 4º E.S.O. titulada, *¿Cómo elegir un coche?* (González, 2006). El autor especifica que la intención principal de las actividades no es enseñar a elegir un coche a un alumno/a, sino que se trata de desarrollar un método de trabajo



aplicable a muchas situaciones de la vida, como son dividir una tarea compleja en asuntos más pequeños y manejables, establecer prioridades y fijar criterios y aplicar esos criterios a las situaciones concretas. Utiliza como actividad movilizadora el análisis de objetos técnicos complejos.

En relación con nuestra propuesta didáctica nos parecen interesantes, los datos técnicos que se trabajan en la Webquest, realizando un estudio de los aspectos necesarios en la elección.

En las pruebas de diagnóstico se proponen tareas relacionadas con el problema del consumo energético en el ámbito del transporte. Así, entre las Pruebas de Diagnóstico de Andalucía de 2008-2009 (Consejería de Educación de la Junta de Andalucía, 2008), que evalúan la adquisición de la competencia básica en el conocimiento e interacción con el mundo físico y natural, se incluye una actividad titulada “Compra de una moto” (Figura 5).

“¿EN BICI O EN COCHE?”

Pablo va cada día en coche a su trabajo, situado a 10 km de su casa. Su compañera Lola, que vive a 11 km del trabajo, va todos los días en bicicleta y, sin embargo, ambos tardan aproximadamente el mismo tiempo en llegar a su destino.

PREGUNTA 1
Desde el punto de vista de la salud y del medio ambiente, ¿cuál de los dos medios de transporte es más ventajoso para las cortas y medias distancias, el coche o la bicicleta?
Cita, al menos, tres ventajas.



CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN | Agencia Andaluza de Evaluación Educativa

Evaluación de diagnóstico 2008-2009

ACTIVIDAD:

“COMPRA DE UNA MOTO”

Tu amigo Juan es un gran aficionado a las motos, su padre quiere comprarse una y le pide que le aconseje. Las dos que más le gustan son los modelos M28 y MX50, cuyos datos de tipo de carburante, consumo y emisión de CO₂ figuran en la tabla siguiente:

Modelo: M28	Modelo: MX50
	
Tipo de carburante: gasolina de 95 octanos.	Tipo de carburante: gasolina de 95 octanos.
Consumo: 6 litros / 100 km	Consumo: 10 litros / 100 km
Emisión de CO ₂ : 150 g/km	Emisión de CO ₂ : 190 g/km

PREGUNTA 17
Juan está muy preocupado por la conservación del medio ambiente. ¿Qué modelo de moto le recomendará a su padre que se compre? ¿Qué argumentos le dará en relación al consumo energético y a los efectos sobre la atmósfera?

Modelo de moto:

Argumentos:

17

Consejería de Educación | Dirección General de Ordenación y Evaluación Educativa

Figuras 5. Prueba de Diagnóstico de 2008/2009 (izquierda) y 2009/2010 (derecha) de la Junta de Andalucía. Dirección General de Ordenación y Evaluación Educativa (2008).

Esta actividad, junto con otras actividades de las Pruebas de Diagnóstico de 2008/2009, como son “La contaminación del aire en las ciudades” y “Consumo responsable de energía”, están relacionadas con el ahorro energético (Agencia Andaluza de Evaluación Educativa, 2008). Otra actividad que se desarrolla desde el punto de vista me-

dio ambiental se titula, “¿en bici o en coche?” (Figura 5), obtenida de las Pruebas de Diagnóstico de Andalucía de 2009-2010 (Agencia Andaluza de Evaluación Educativa, 2009), para la evaluación de la adquisición de la competencia básica en el conocimiento e interacción con el mundo físico y natural. En esta actividad el alumnado debe elegir de forma argumentada, desde el punto de vista de la salud y el medio ambiente, cuál de los medios de transporte es más ventajoso para las cortas o medias distancias, el coche o la bici. Se pretende reconocer si los estudiantes tienen conciencia de las repercusiones medioambientales de las actividades tecnológicas.

1.5. Intereses de los estudiantes

Para la elección del tema se pasó un cuestionario previo a un grupo reducido de estudiantes de 3º E.S.O. Se empleó un cuestionario de preguntas abiertas, basándonos para su desarrollo en dos criterios de selección: que fueran fáciles de comprender y que contemplaran cuestiones consideradas clave para la detección de ideas sobre sus intereses en las motos y los coches.

Al inicio del desarrollo de la propuesta nos surgió la idea de que el tema de las motos estaría más vinculado con la vida diaria e intereses del alumnado adolescente. Pero una vez analizados los resultados obtenidos nos planteamos trabajar en torno al estudio de los coches.

Algunas de las conclusiones obtenidas han sido:

- Ambos sexos están más interesados en aprender sobre coches que de motos. Además, a los que les interesa las motos no están interesados en aprender sobre ellas en Tecnología.
- A los chicos le gustan más los coches que a las chicas. Hay que resaltar que las chicas también muestran interés en aprender pero no tanto como los chicos.
- Chicos y chicas muestran el mismo interés por los coches del futuro.

2. DESCRIPCIÓN DE LA PUESTA EN PRÁCTICA

En el diseño de la propuesta didáctica se trata de dar respuesta a una de las necesidades de la vida diaria en el contexto del alumnado, como es en la compra de un coche. Con este enfoque es posible estimular el interés por la ciencia y la tecnología en los estudiantes de la E.S.O, aspectos ya señaladas en la investigación educativa por el escaso interés de los jóvenes por la tecnología, especialmente en el caso de las chicas, lo que se traduce en escasas vocaciones científicas (Vázquez y Manassero, 2009). Hasta ahora, los estudios relacionados con la imagen personal, la salud, la atención social o la educación, siguen siendo más ocupados por mujeres, mientras que la electricidad, mecánica de automóviles o las telecomunicaciones son elegidas fundamentalmente por chicos.

Nuestra propuesta didáctica se basa en un enfoque de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) destacando algunas de sus virtudes, tales como: los alumnos con problemas en las asignaturas de ciencias aprenden conceptos científicos y tecnológicos

útiles partiendo de este tipo de cursos; el aprendizaje es más fácil debido a que el contenido está situado en el contexto de cuestiones familiares y está relacionado con experiencias extraescolares de los alumnos; el trabajo académico está relacionado directamente con el futuro papel de los estudiantes como ciudadanos (Osorio, 2002).

2.1. Objetivos didácticos

La presente propuesta didáctica pretende que el alumnado alcance los siguientes objetivos:

1. Comprender los principales aspectos a considerar en la compra de un coche.
2. Identificar y explicar el funcionamiento de los mecanismos del motor de un coche.
3. Manejar de forma habitual los catálogos de los automóviles.
4. Interpretar los datos principales de los coches: técnicos, consumo y de seguridad.
5. Ser consciente de la influencia de la publicidad en la compra de los coches.
6. Conocer las repercusiones medioambientales a la hora de elegir un coche.
7. Fomentar el interés de las mujeres por el mundo del automóvil.
8. Saber aconsejar a un familiar sobre qué coche comprar de forma justificada.

2.2. Contenidos

La enumeración de los contenidos que se pretenden enseñar con la propuesta didáctica son:

- Identificación de mecanismos simples en máquinas complejas, explicando su funcionamiento en el conjunto.
- Manejo de los catálogos de los automóviles e interpretación de los datos técnicos.
- Conocimientos de las repercusiones medioambientales de la actividad tecnológica.
- Uso de procesador de textos, *Writer*, para la elaboración de documentos.
- Uso de programa de presentaciones, *Impress*, para exponer trabajos al gran grupo.
- Desarrollo de actitudes y cuidado de respeto al medio ambiente.
- Reconocimiento de medidas de ahorro energético y alternativas menos contaminantes.
- Interés por conocer el funcionamiento de objetos tecnológicos de uso cotidiano.
- Toma de consciencia de la influencia de la publicidad en los hábitos de consumo.
- Actitud crítica y participativa en la decisión de compra de un coche.

2.3. Descripción de la secuencia didáctica

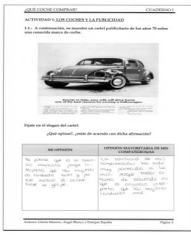
Las actividades propuestas se han planteado para hacer reflexionar y dar respuesta de forma argumentativa a la compra de un coche. Nos hemos basado, principalmente, en el estudio de distintos aspectos del motor de un coche, para llegar a identificar componentes y su funcionamiento, así como las necesidades que satisfacen.

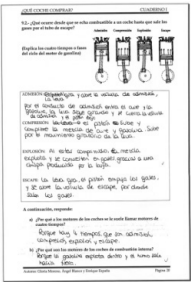
Se inicia con actividades planteadas para captar la atención y el interés del alumnado en el tema principal de la propuesta didáctica, los coches, con especial énfasis en la igualdad de género. Para ello, se ha incluido una redacción, a partir del visionado de un vídeo, para reflexionar sobre la implicación de las mujeres en la mecánica, así como, la influencia de la publicidad en este tema.

En la tabla 2 se muestran los objetivos didácticos y las dimensiones de las subcompetencias científica y tecnológica principales, que se pretende desarrollar con las actividades y sus tareas, conforme al cuadro de subcompetencias incluido en el anexo I del libro y al análisis de la contribución de la materia de Tecnologías al desarrollo de las mismas que se muestra en la tabla 1 (comienzan con la abreviatura “TEC”).

DIMENSIÓN	ELEMENTO DE COMPETENCIA
C.CONOCIMIENTOS	
C.1.De Tecnología	C.1.1.Conocer y comprender los objetos, procesos, sistemas y entornos tecnológicos, cómo han sido diseñados y contruidos, los elementos que lo forman y su función en el conjunto.
C.2.Acerca de la Tecnología	C.2.1.Reconocer la relevancia de la tecnología para interaccionar con nuestro entorno. (La interacción con un entorno en el que lo tecnológico constituye un elemento esencial) C.2.2.Conocer el proceso de resolución técnica de problemas.
C.3.De las Relaciones Tecnología, Sociedad y Ambiente (TSA)	C.3.1.Comprender la relación existente entre la actividad tecnológica y las repercusiones medioambientales.
H.HABILIDADES	
H.1.Identificación de cuestiones técnicas	H.1.1.Reconocer los procesos de resolución técnica de problemas. H.1.2.Saber identificar necesidades técnicas.
H.2.Análisis de sistemas tecnológicos y sus repercusiones	H.2.1.Analizar objetos y sistemas técnicos desde distintos puntos de vista. H.2.2.Analizar críticamente la repercusión medioambiental de la actividad tecnológica.
H.3.Manipulativas	H.3.1.Desarrollar destrezas técnicas y habilidades para manipular objetos con precisión y seguridad.
H.4.Aplicación de conocimientos técnicos	H.4.1.Utilizar el proceso de resolución técnica de problemas y su aplicación para dar respuestas a necesidades.
H5.Evaluación	H.5.1.Evaluar el desarrollo de un proceso de resolución técnica y sus resultados.
A.ACTITUDES Y VALORES	
A.1.Sobre la salud y el consumo	A.1.1.Tomar conciencia de la necesidad de mejorar la calidad de vida para lograr un entorno saludable. A.1.2. Desarrollar actitudes responsables de consumo racional, de uso responsable y conservación de objetos y sistemas técnicos.

Tabla 1. Contribución de la materia de Tecnologías a la adquisición de la competencia en el conocimiento y la interacción en con el mundo físico (competencia científica).

TAREAS Y ACTIVIDADES		Subcompetencia científica
1. Fase de orientación y explicitación de ideas previas		
Bloque A: Identificación del problema		
1.	¿Por qué es importante saber qué coche comprar?	
1.2	Dialogar sobre la importancia de la compra de un coche en la actualidad. Opinar sobre la necesidad de considerar aspectos del ámbito económico, medioambiental, seguridad y desde el punto de vista tecnológico.	TEC. C.2.1
Bloque B: Responsabilidad en la toma de decisiones		
2.	¿Influye la publicidad en nuestras decisiones?	
2.1.	Interpretar el slogan de un cartel publicitario de un automóvil de los años 70. Puesta en común de ideas.	A.1.
		
2.2.	Reflexionar sobre la seguridad de las mujeres al volante mediante un cuestionario. Interpretar datos de estudios sobre la seguridad al volante.	A.1, TEC. A.1.2
3	¿Por qué es inusual que haya mujeres mecánicas?	
3.1.	Reflexionar sobre las implicaciones sociales de la publicidad en profesiones tradicionalmente consideradas de hombres a partir del visionado del vídeo del programa Comando Actualidad titulado “Armas de mujer”.	A.2.
4	¿Cuáles son las ideas, hábitos y postura personal ante la elección de un coche?	
4.1.	Argumentar la elección de un coche y puesta en común de las razones que consideran más importantes.	U.2.
5	¿Cómo dar respuesta a necesidades técnicas?	
5.1.	Reconocer el proceso de resolución de problemas para dar respuesta a la compra de un coche.	TEC. H.1.1.
2. Fase de desarrollo y construcción de conocimientos del tema		
Bloque A: Identificación del problema (Continuación)		
6.	¿Qué coche aconsejarías a un familiar?	
6.1.	Seleccionar un coche de una determinada marca seleccionando la información adecuada en diversas fuentes. Utilizar estrategias de búsqueda de datos sobre los motores de coche	TEC. H.1.2.
7.	¿Cuánto consume un coche?	
7.1	Identificar e interpretar los datos de consumo del coche elegido en los catálogos.	U.1.
7.2	Tomar conciencia sobre medidas para reducir el consumo de combustible para desarrollar un uso responsable del coche.	TEC. A.1.2.

7.3.	Argumentar posibles soluciones para la reducción del consumo de combustible en viajes cortos mediante la interpretación de un texto.	U.2, A.2
7.4.	Lectura de un texto de IDAE sobre el uso del coche, para tomar conciencia sobre importancia de reducir el consumo de combustible.	A.2.
Bloque C: La contaminación de un coche		
8. ¿Cuánto contamina un coche?		
8.1.	Reflexionar sobre la responsabilidad del transporte en las emisiones de CO ₂ a la atmósfera mediante la interpretación de los datos de un texto	TEC H.2.2.
8.2.	Reconocer los principales avances tecnológicos para desarrollar un consumo energético racional.	U.3, TEC, .3.1.
8.3.	Identificar e interpretar los datos de emisión de CO ₂ del coche elegido en los catálogos.	U.1.
8.4.	Completar e interpretar los datos oficiales que se incluyen en la etiqueta obligatoria y voluntaria de los coches nuevos seleccionando información adecuada en diversas fuentes.	U.1.
9. ¿Cómo funciona el motor de un coche?		
9.1.	Comprender el funcionamiento del motor de gasolina a partir del visionado de un vídeo.	TEC. C.1.1.
9.2.	Identificar mecanismos de un motor de gasolina a partir de una maqueta.	TEC. H.2.1.
		
9.3.	Explicar de forma justificada la diferencia del consumo de un coche diésel y gasolina.	E.3, TEC. C.1.1.
10. ¿Cómo realizar una conducción eficiente?		
10.1.	Tomar conciencia de las principales medidas a tomar para una conducción eficiente.	TEC. A.1.1.
11. ¿Es la potencia máxima de un coche tan importante?		
11.1.	Reconocer la diferencia entre los datos de potencia y par máximo, mediante la lectura de un texto.	U.1.
11.2.	Interpretar una gráfica para reconocer la diferencia entre potencia y par máximos de un coche.	U.1.
11.3.	Identificar e interpretar los datos de potencia y par máximos del coche elegido en los catálogos.	U.1.
11.4.	Interpretar una gráfica para reconocer la relación entre potencia, par y consumo de un motor.	U.1.
12. ¿Es importante conocer otras características técnicas de un coche?		
12.1.	Conocer y valorar otras características técnicas de un coche recogidas en el catálogo.	U.1.
13. ¿Cómo saber si un coche es seguro?		
13.1.	Interpretar los datos de seguridad de coches que proporciona Euroncap.	U.1.
14. ¿Qué gastos tiene un coche?		

14.1	Tomar conciencia de las variables a considerar a la hora de elegir un coche. Consultar revistas de coches o página web oficial de la marca y comparar precio de un coche gasolina y un coche diésel.	U.3. TEC. A.1.2.
3. Fase de aplicación de conocimientos		
Bloque E: Dando a conocer el problema a la sociedad		
15	¿Qué coche comprarías?	
15.1	Justificar de forma razonada la elección de un coche imaginándose que tuviera 18 años.	U.3.
4. Fase de síntesis y recapitulación		
16.	Los alumnos resuelven una prueba de evaluación, que se detalla más adelante	--
17.	Los estudiantes responden un cuestionario de valoración de la experiencia.	--

Tabla 2. Contribución de cada tarea y actividad al desarrollo de la competencia científica.

Desde el inicio se hace énfasis en la importancia de la participación activa del alumnado para hacerlos responsables de sus decisiones trabajando de forma autónoma en la elección de su coche. La experiencia se ha desarrollado en parejas provocando la confrontación de ideas y de intereses para finalmente alcanzar una toma de decisión conjunta para la resolución de los problemas técnicos planteados. Asimismo, con el trabajo en grupo el alumnado aprende a asumir responsabilidades en las decisiones que se toman y se promueve el aprendizaje entre iguales que es muy enriquecedor. Pero no todas las tareas se realizan de manera conjunta, algunas se plantean individualmente para que el alumnado desarrolle la lectura, la expresión escrita y la interpretación de datos de textos y de gráficas.

Nuestra propuesta contribuye al desarrollo de determinadas subcompetencias científicas establecidas tanto en la materia de Ciencias (anexo I del libro) como en Tecnologías (tabla 1). De los datos recogidos en las anteriores tablas, se muestra que entre las subcompetencias científicas de la materia de Ciencias se hace hincapié en el desarrollo de utilización de pruebas científicas (U) y en actitudes científicas y hacia la ciencia (A). Considerando las subcompetencias científicas que se abordan desde la materia de Tecnologías, podemos afirmar que las actividades planteadas esta unidad didáctica ponen el énfasis en los conocimientos de tecnología (C1 y C2), en las habilidades relacionadas con la identificación (H.1) y análisis de sistemas tecnológicos (H.2), así como en las actitudes y valores relacionados con la salud y el consumo (A.1). Se es consciente de que con una unidad didáctica concreta es muy difícil atender a todos los aspectos de la competencia científica.

2.4. Contribución al desarrollo de las demás competencias

Con nuestra propuesta didáctica, además de contribuir a la competencia científica, detallada en la tabla anterior, se contribuye a la adquisición de las siguientes competencias básicas:

- **Competencia matemática:** se desarrolla mediante el uso de herramientas matemáticas de una forma fuertemente contextualizada. Principalmente, mediante la

resolución de problemas prácticos cotidianos basados en la aplicación de expresiones matemáticas y cambios de unidades de medida. Además, se adquiere mediante la identificación de unidades de medida de los datos técnicos, de consumo y de seguridad de los catálogos de los coches. Finalmente, durante la propuesta se realizan lecturas e interpretación de gráficas para poder entender y analizar los datos que intervienen, siendo ésta una de las destrezas claves para científicos y estudiantes de las ciencias.

- **Competencia de tratamiento de la información y competencia digital:** se adquiere con el uso del ordenador, potenciando su uso autónomo. Principalmente, se utiliza para la búsqueda, selección y comunicación de información, así como, el uso de programas informáticos para elaborar y presentar información.
- **Competencia social y ciudadana:** se presenta mediante las múltiples ocasiones en las que el alumnado tiene para expresar y discutir adecuadamente ideas y razonamientos, escuchar a los demás, abordar dificultades, gestionar conflictos y tomar decisiones, practicando el diálogo, la negociación y adoptando actitudes de respeto y tolerancia hacia sus compañeros. Principalmente, todo ello se adquiere durante la elección de un coche de forma justificada. Además, se desarrolla esta competencia mediante el análisis del desarrollo tecnológico de los automóviles y su influencia en la sociedad.
- **Competencia en comunicación lingüística:** se adquiere mediante la realización de un informe en el que se recoge toda la información necesaria para justificar la elección del coche. Durante la propuesta didáctica, el alumnado aprende a entender el vocabulario técnico que aparece en los catálogos de los coches. Finalmente, se trabaja la expresión oral mediante la exposición al gran grupo de la elección de su coche de forma justificada.
- **Competencia para aprender a aprender:** se desarrolla mediante el estudio metódico de los motores de los automóviles, proporcionando habilidades y estrategias cognitivas, así como, promoviendo actitudes y valores necesarios para el aprendizaje.
- **Competencia a la autonomía e iniciativa personal:** la toma de decisión de la compra de un coche desarrolla esta competencia debido a que se fomenta enfrentarse a ello de manera autónoma, incidiendo en la necesidad de una valoración reflexiva de las diferentes alternativas y un análisis previo de las consecuencias de las decisiones que se tomen.

3. PUESTA EN PRÁCTICA EN EL AULA Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA.

3.1 Contexto de la puesta en práctica

El centro donde se ha llevado a cabo la propuesta didáctica es el Instituto de Educación Secundaria (I.E.S.) Bahía Marbella, situado en Marbella, ciudad costera del sur

de la provincia de Málaga. Su oferta educativa es únicamente la etapa de Secundaria Obligatoria. La profesora de Tecnologías de este Centro, una de las autoras de este trabajo con cuatro años de experiencia docente en esta etapa educativa, ha desarrollado la propuesta didáctica en 3º de E.S.O. (14-15 años), donde la carga horaria es de 3 horas semanales.

La propuesta didáctica se ha puesto en práctica durante el curso 2011/2012 y se ha desarrollado en 10 sesiones. El momento del curso en el que se ha impartido ha sido al inicio de la tercera evaluación, principalmente para que haya un ambiente motivador y un mayor vínculo emocional entre el grupo y la profesora, con el fin de crear un clima de clase favorable al aprendizaje, mediante la participación activa del alumnado.

La puesta en práctica se ha llevado a cabo con uno de los cuatro grupos de 3º E.S.O., que constaba de 23 alumnos/as (13 chicas y 10 chicos). Había tres alumnas repetidoras que habían trabajado el curso anterior la unidad de mecanismos con una metodología totalmente diferente a la de esta experiencia. Además, hay que resaltar que había dos alumnas de distinta nacionalidad, una alumna china y otra filipina que no presentaban problemas significativos con el idioma.

En general, el grupo presentaba una buena predisposición al aprendizaje, en el que la gran mayoría manifestaban continuar sus estudios después de la E.S.O. y tan sólo un porcentaje muy pequeño deseaban incorporarse al mundo laboral.

3.2 Breve descripción de la puesta en práctica

En principio, la profesora justifica al alumnado el cambio en la metodología de trabajo y en las estrategias didácticas utilizadas para la interacción entre docente y discente y entre iguales, favoreciendo la capacidad de aprender por sí mismo y trabajando de forma cooperativa entre compañeros/as, en torno a la resolución de un problema que se les puede plantear en cualquier momento de sus vidas como es la compra de un coche. Asimismo, se aclara que el procedimiento de evaluación de la experiencia se basa en la evaluación del desarrollo de las competencias básicas, haciendo uso de instrumentos de evaluación diferentes a los tradicionales.

Al tratarse de una unidad experimental, durante la puesta en práctica se han ido realizando los cambios oportunos, según lo programado. A continuación, se describen algunas de las modificaciones realizadas: ha sido necesaria una sesión más de lo previsto; se han suprimido actividades, ya que hay que adaptarse a los ritmos de aprendizaje del alumnado y a los imprevistos técnicos; la experiencia se ha desarrollado en cuatro semanas, en vez de en tres semanas como se había previsto, debido a acontecimientos difíciles de prever, como son días de fiesta y ausencia de la profesora en un día lectivo.

A continuación, presentamos la temporalización de las actividades que forman parte de esta experiencia desarrollada en 10 sesiones de una hora en las que el trabajo se alterna entre grupo de trabajo en parejas y tareas individuales.

SESIÓN	ACTIVIDADES	OBJETIVOS DIDÁCTICOS
1º	Actividad 1: Los coches y la publicidad Actividad 2: Infracciones realizadas por mujeres y hombres Actividad 3: Igualdad en la mecánica	5, 7
2º	Actividad 4: ¿Qué coche comprar? Actividad 5: Guía del cuaderno II: Informe Actividad 6: Identificación de las características de tu coche	1, 3
3º	Actividad 7: ¿Cuánto consume tu coche?	3, 4
4º	Actividad 8: ¿Cuánto contamina tu coche?	3, 4, 6
5º	Actividad 9: ¿Cómo funciona el motor de tu coche?	2, 4, 6
6º	Actividad 9: ¿Cómo funciona el motor de tu coche? - Diferencia mecánica entre motor gasolina y diésel.	2, 4
7º	Actividad 10: RPM de un motor Actividad 11: Potencia y par máximo de tu coche Actividad 12: Mecánica de tu coche	2, 3, 4
8º	Actividad 13: ¿Cuánto de seguro es tu coche? Actividad 14: ¿Cuánto cuesta tu coche?	4
9º	Actividad 15: Decisión en grupo	1, 8

Tabla 2. Temporalización de la secuencia de actividades

Cada alumno/a utilizó dos cuadernos de trabajo. El cuaderno I, titulado *¿qué coche comprar?* (Figura 6), donde se incluía todas las actividades de la secuencia didáctica y donde debía quedar plasmado todo el trabajo del alumnado, y el cuaderno II, *Informe* (Figura 6), donde tendría que quedar reflejado si el alumno/a conoce y entiende los principales aspectos necesarios para justificar la compra del coche elegido.

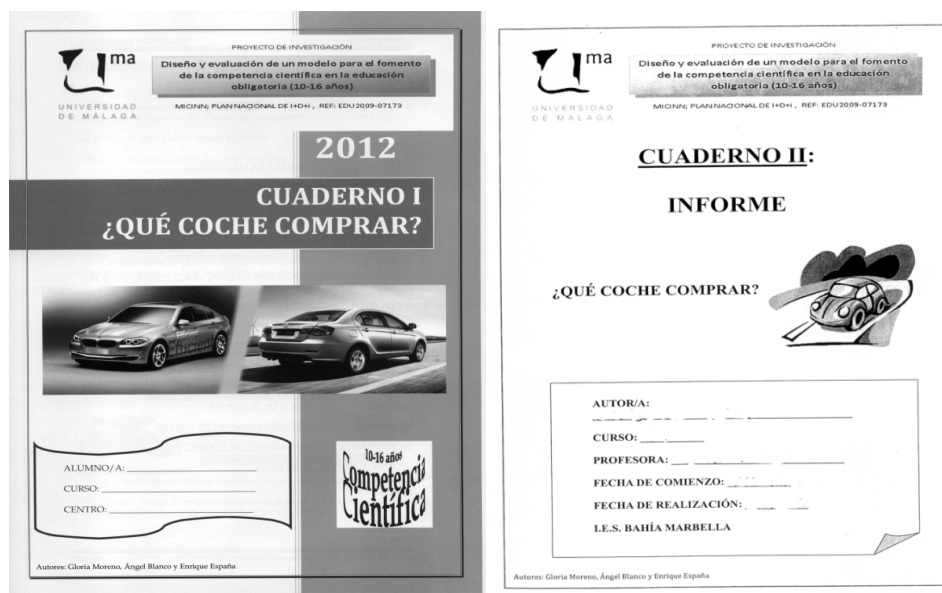


Figura 6. Cuaderno I. ¿Qué coche comprar? (izquierda) y Cuaderno II. Informe (derecha) de nuestra propuesta didáctica.

Estaba previsto que los cuadernos I y II se trabajaran individualmente, pero desde el inicio se presentaron dificultades. En la tercera sesión se percibió que el alumnado no podía trabajar de forma individual con los catálogos de los coches, ya que la mayoría mostraba mucha inquietud y desconocimiento de su manejo debido a los problemas que surgen en la identificación e interpretación de información y datos técnicos con un vocabulario nuevo para ellos. Para solventar esta dificultad, la solución adoptada fue que trabajasen en parejas con los catálogos, para propiciar así el refuerzo positivo entre iguales. Finalmente, el alumnado en parejas cumplimentó el cuaderno I, excepto las actividades de reflexión y de análisis de textos que se desarrollaron individualmente. El cuaderno II se ha cumplimentado individualmente en casa para reflexionar sobre el aprendizaje adquirido en el cuaderno I trabajado en clase.

Se había planificado usar una unidad web diseñada para exponer las actividades al alumnado haciendo uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) (véase la figura 7)



Figura 7. Unidad Web de la propuesta didáctica.

La ausencia de pizarra digital y proyector en el aula disponible para las clases ha impedido el uso continuado de la unidad web diseñada. Estas herramientas interactivas están disponibles para todo el profesorado en el aula de audiovisuales del Centro y se ha hecho uso de ellas únicamente en dos sesiones en las que ha hecho falta visionar vídeos debido a la imposibilidad de ocupar el aula en todas las sesiones, la inexistencia de ordenadores para el alumnado en este aula y el tiempo que se pierde con el cambio de clase.

Para evitar prolongar en el tiempo la experiencia, en la actividad 14 se había previsto realizar un presupuesto considerando todas las variables del gasto en la adquisición de un coche pero únicamente nos centramos en el precio del coche buscando la información en revistas o en Internet.

3.3. Descripción detallada de algunas actividades

Entre todas las actividades implementadas en la propuesta didáctica (véase tablas del apartado 2.3 de la secuencia didáctica), hemos destacado tres actividades que nos parecen representativas de esta propuesta didáctica: las actividades 4, 7 y 15.

En primer lugar, destacamos la actividad 4 titulada ¿qué coche comprar? (figura 8), en la que los estudiantes dejan constancia de sus ideas previas sobre los aspectos a considerar a la hora de elegir un coche.

Cada alumno/a tiene que indicar el coche que le aconsejaría a un familiar de forma razonada. Algunos de ellos/as, principalmente mujeres, mostraron desinterés o total desconocimiento por lo que se les pedía, incluso una alumna dejó en blanco la actividad insistiendo que no sabía nada sobre los coches, a pesar de las continuas explicaciones y ejemplos aportados por la profesora. En general, se puede resaltar del alumnado la falta de iniciativa y la dificultad para tomar decisiones personales ante esta situación planteada.

Posteriormente, se realiza una puesta en común de las razones dadas por todos los compañeros/as. Finalmente, la profesora complementa sus respuestas con otras razones a considerar.

Con esta actividad se persigue tanto la intervención del profesor/a como de los alumnos/as, fomentando la interacción en el aula mediante el diálogo y el debate. Además, se produce una reflexión individual de las dificultades encontradas para dar solución a una necesidad tomando decisiones de forma justificada.

A continuación, se muestra la actividad 4 realizada por la alumna I:

¿QUÉ COCHE COMPRAR?

CUADERNO I

ACTIVIDAD 4: ¿QUÉ COCHE COMPRAR?

4.1.- Es una decisión difícil la compra de un coche, ya que en el mercado nos encontramos una gran variedad de marcas.

Para conocer tu opinión, contesta el siguiente cuestionario:

¿QUÉ COCHE COMPRAR?

- Imagina que tienes que ayudar a tu madre/padre a la elección de la compra de un coche, ¿qué coche le aconsejas?
Un Seat Ibiza de color negro.
- Indica las razones por las que has elegido ese coche.
 - Me parece una marca conocida
 - Me gusta el coche en conjunto (el color, la marca, ...)
 - Es un coche que no es muy caro
 - Cabemos todos

4.2.- Puesta en común:
Vamos a completar la siguiente tabla con todas las razones que habéis dado a la hora de elegir vuestro coche.

RAZONES APORTADOS POR TODOS LOS COMPAÑEROS/AS	RAZONES APORTADAS POR LA PROFESORA
<ul style="list-style-type: none"> • Motor C mecánico • Espacio • Consumo • Diseño y estética • Precio • Ecológico [contaminación] • Seguro 	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo • Contaminación • Coste • Seguridad • Mecánica • Diseño

Autores: Gloria Moreno, Ángel Blanco y Enrique España

Página 8

Figura 8. Actividad 4 del Cuaderno I desarrollada por la alumna I.

Esta actividad sirve para detectar los conocimientos previos del alumnado, así como el interés que muestran respecto al tema principal, la compra de un coche.

Al finalizar la propuesta se plantea una actividad final, la actividad 15, que engloba la comprensión de los principales conceptos trabajados durante la propuesta. En esta actividad el alumnado, en parejas, tiene que elegir un coche considerando que tuvieran 18 años. Se evaluará si han tenido en cuenta todos los aspectos principales necesarios para satisfacer dicha necesidad de forma justificada y razonada.

A continuación se resalta las respuestas dadas por la alumna I, que presentó dificultades a la hora de cumplimentar la actividad 4, ¿qué coche le aconsejas a tu padre? y ¿por qué? Finalmente, su respuesta inicial en la actividad 4 (véase la figura 8) contrasta con los resultados desarrollados en la actividad 15 donde expuso los aspectos que consideraba importantes para la compra de un coche, justificando dicha elección en el cuaderno II. A continuación, se expone tanto la actividad 15 (Figura 9) como el apartado de conclusiones del cuaderno II (Figura 10), en el que detalla la justificación razonada de la elección de su coche.

¿QUÉ COCHE COMPRAR?
CUADERNO I

ACTIVIDAD 15: DECISIÓN EN GRUPO

En grupos de 4, completad la tabla con los datos de vuestros coches. Finalmente, elegid justificadamente el coche que os compraríais si tuvierais 18 años, ¿a qué le dais mayor importancia a la hora de comprar un coche?

-COCHE 1-

MARCA	Seat
MODELO	Ibiza
COMBUSTIBLE	Diesel
CILINDRADA	1199cc

-COCHE 2-

MARCA	Peugeot
MODELO	308
COMBUSTIBLE	Diesel
CILINDRADA	1318cm³

-COCHE 3-

MARCA	Seat
MODELO	Leon
COMBUSTIBLE	Diesel
CILINDRADA	1598cc

-COCHE 4-

MARCA	
MODELO	
COMBUSTIBLE	
CILINDRADA	

Factores a considerar	Clasificación por Consumo	Consumo medio	Precio	CO ₂ (g/km)	Peso	Seguridad	Potencia máxima	Potencia máxima
COCHE 1	A	3,4 l/100km	15680€	89	1150kg	4/5	180 Nm a 2000 rpm	75 CV a 4200 rpm
COCHE 2	A	4,3 l/100km	13530€	114	1318kg	5/5	270 Nm a 1750 rpm	112 CV a 3600 rpm
COCHE 3	A	3,8 l/100km	12900€	99	1325kg	4/5	250 Nm a 1500-2500 rpm	105 CV a 4400 rpm
COCHE 4								

Autores: Gloria Moreno, Ángel Blanco y Enrique España
Página 34

Figura 9. Actividad 15 desarrollada por la alumna I.

3.- CONCLUSIONES

He reflexionado sobre qué coche compraría y, finalmente he elegido el Seat Ibiza porque al compararlo es el que más me ha gustado. He comparado tres coches: el Seat Ibiza, el Peugeot 308 y el Seat León. En la clasificación por consumo los tres son buenos, ya que tienen la letra A. El Seat Ibiza consume poco y eso es otra ventaja. Aunque el precio es el más caro a largo plazo es mejor, pero tampoco hay mucha diferencia. También es el que menos emisiones de CO₂ expulsa al exterior y eso es importante porque perjudica a todo el mundo. Pesa menos, por tanto consume menos. Es el más seguro y la seguridad es un factor importante, como la contaminación perjudica, a parte de al conductor, a otras personas. El par máximo es otro influyente, que en el Seat Ibiza es bajo y por eso si miramos solo ese factor elegiría el Peugeot 308. La potencia máxima tampoco es muy buena y es mejor en el Peugeot. Para una conducción eficiente no habría que alcanzar ni el par máximo ni la potencia máxima, porque hay que ir a 1500 rpm para consumir menos. Otro factor, que aunque no sea tan importante la gente lo toma en cuenta y yo también, es el diseño, es por eso por lo que ya no he querido el BMW X3. A mí me gustan los coches más pequeños para que no cueste tanto dinero y como yo no lo quiero para correr.

Figura 10. Conclusiones en el cuaderno II. Realizadas por la alumna I.

Con su trabajo se muestra la evolución de la alumna, principalmente, con relación a la toma de decisiones para la compra de un coche.

Otra de las actividades más relevantes de nuestra propuesta es la actividad 7 titulada, ¿cuánto consume tu coche? (véase la figura 11). En esta actividad hay que resaltar que es la primera vez que manejaban los catálogos de los coches y, por tanto, presentaban destacables dificultades tanto en comprensión del vocabulario técnico, como en la interpretación de unidades de medidas de los datos técnicos y de consumo en los catálogos. A pesar de las dificultades, el alumnado pudo completar la actividad con continuas aclaraciones por parte de la profesora. A continuación, se expone la actividad desarrollada por una alumna:


¿QUÉ COCHE COMPRAR?

ACTIVIDAD 7: ¿CUÁNTO CONSUME TU COCHE?

7.1.- Cuestiones a resolver:

1. ¿Cuánto consume TU coche?
2. ¿Siempre consume lo mismo?
3. ¿Se consume más en autopistas o en zona urbana?
4. ¿Consume más un motor diesel o un motor gasolina?

CUADERNO I



Para dar respuesta a estas preguntas, completa la tabla siguiente respecto a la información que tengas del catálogo de tu coche.

TABLA: CONSUMO

<u>1.- CONSUMO</u>	Conducción combinada	Conducción en ciudad	Conducción en carretera
¿Qué significa?	Conducción mixta 36, 87. ciudad 63, 27. carretera	Es cuando conducimos en ciudad, es decir, en zona urbana	Es cuando conducimos en autopistas y autovías
Unidad de medida	l/100km	l/100km	l/100km
Indica el valor de TU coche	4.6	5.4	4.1
Indica el valor del coche de comparación	6.6	8.7	5.3
¿Qué conclusión sacas de la comparativa entre los dos coches? Razona la respuesta	La conclusión que saco de esta comparativa es que un coche de gasolina consume 2l más por cada 100km. Es más conveniente un coche de gasoil.	La conclusión es que un coche de gasolina consume 3.3l más por cada 100 km. Vuelve a ser más conveniente un motor diesel.	La conclusión que saco es que en la carretera sigue consumiendo más un coche de gasolina, exactamente 1.2l por cada 100 km.

Autores: Gloria Moreno, Ángel Blanco y Enrique España

Página 12

Figura 11. Actividad 7 del Cuaderno I desarrollada por la alumna M.

Esta actividad consiste en identificar en los catálogos los datos de consumo de su coche, por parejas. El objetivo principal es manejar por primera vez el catálogo, interpretar los datos, reconocer las unidades de medida, así como, sacar conclusiones con la información obtenida de los consumos. Posteriormente, se les plantea una cuestión ¿De qué depende el consumo de tu coche? Los estudiantes reflexionan sus respuestas individualmente y, posteriormente, se realiza una puesta en común. Se pretende que el alumnado transmita sus ideas, aprenda a escuchar y a respetar las opiniones de los compañeros/as. En definitiva, se consigue potenciar la comunicación y la escucha activa en un clima de confianza y apoyo entre iguales.

En conclusión, los resultados obtenidos en esta actividad 7, a pesar de las dificultades han sido muy satisfactorios. En general, el alumnado al finalizar la sesión desarrolló positivamente la actividad aunque les surgieron muchas dudas desde el inicio y, por tanto, esto dio lugar a que la profesora tuviera que dedicar varios minutos a una explicación sobre manejo de catálogos, aún así, las dudas de las parejas de trabajo eran continuas. Se debe plantear otro método para comenzar a usar los catálogos.

3.4. Evaluación del aprendizaje del alumnado

Los criterios de evaluación pretenden verificar la consecución o no de los objetivos de la propuesta didáctica, recogiendo en la siguiente tabla su relación con los objetivos didácticos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DIDÁCTICOS
Describe el funcionamiento del motor de un coche y conoce los principales mecanismos que intervienen.	2. Identificar y explicar el funcionamiento de los mecanismos del motor de un coche.
Identifica los datos técnicos y de consumo de los catálogos de los coches.	3. Manejar de forma habitual los catálogos de los automóviles. 4. Interpretar los datos principales de los coches: técnicos, consumo y de seguridad.
Reconoce los problemas ambientales provocados por el uso del automóvil. Aporta soluciones al consumo energético que promuevan el desarrollo sostenible.	6. Conocer las repercusiones medioambientales a la hora de elegir un coche.
Justifica de forma razonada la elección de un coche.	1. Comprender los principales aspectos a considerar en la compra de un coche. 8. Saber aconsejar a un familiar sobre qué coche comprar de forma justificada.
Reconoce la equidad en ámbitos técnicos.	5. Ser consciente de la influencia de la publicidad en la compra de los coches. 7. Fomentar el interés de las mujeres por el mundo del automóvil.

Tabla 3. Relación de objetivos didácticos con los criterios de evaluación.

Los elementos utilizados para activar los criterios de evaluación establecidos son los siguientes:

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Observación	Listas de control Registros anecdóticos
Portfolios o compilación de todas las actividades realizadas por el alumnado durante la experiencia.	Cuaderno I. ¿Qué coche comprar? Cuaderno II. Informe
Prueba específica	Prueba escrita con problemas prácticos.
Revisión de tareas	Tareas para casa del cuaderno I y y cuaderno II.
Autoevaluación	Cuestionarios

Tabla 4. Técnicas e instrumentos utilizados en la propuesta didáctica

La prueba escrita desarrollada consta de cuatro ejercicios prácticos relacionados con la resolución de problemas o situaciones de la vida diaria. Cada ejercicio tiene unos criterios de evaluación para analizar la contribución al logro de la competencia científica.

Prueba escrita		Subcompetencia científica tecnológica
Ejercicios prácticos	Criterio de evaluación	
1. ¿Cómo funciona un motor?	<ul style="list-style-type: none"> Describe el funcionamiento del motor de un coche y conoce los principales mecanismos que intervienen. Reconoce la equidad en ámbitos técnicos. 	TEC. C.1.1.
1. ¿Gasolina o diésel?	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los datos técnicos y de consumo de los catálogos de los coches. Justifica de forma razonada la elección de un coche. 	TEC. H.1.2. H.4.1.
2. Coches híbridos	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce los problemas ambientales provocados por el uso del automóvil. 	TEC. C.3.1. H.2.2.
3. Necesitamos ahorrar.	<ul style="list-style-type: none"> Aporta soluciones al consumo energético que promuevan el desarrollo sostenible. 	TEC. A.1.1.

Tabla 5. Prueba escrita con los criterios de evaluación y la subcompetencia científica

Las actividades se han planteado en torno a la resolución de problemas, principalmente técnicos (compra de un coche, comparativa entre coches convencionales con coches híbridos, uso del aceite en el motor, identificación de mecanismos en el motor) para satisfacer necesidades de su vida cotidiana como en entornos relacionados con contenidos trabajados en disciplinas de ciencias de la naturaleza (ahorro energético, contaminación atmosférica)

De forma general, la valoración de los resultados de la prueba escrita ha sido positiva, pero, sin embargo, en la actividad 2 titulada ¿gasolina o diesel? en la que se pretendía que el alumnado justificara la elección de un coche de forma razonada, considerando los principales factores, los resultados no han sido muy positivos, con-

trastando con lo esperado al finalizar la propuesta, donde el alumnado, en general, desarrolló la actividad 15 (véase la figura 11) y la redacción de las conclusiones en el cuaderno II, con mejores resultados.

Entre otros motivos, aunque no lo justifica, puede ser debido a que la prueba escrita se realizó un mes después de haberse finalizado la secuencia didáctica. Asimismo, hay que resaltar los buenos resultados de las chicas en relación a los chicos que nos marcan una necesidad clara de asegurarnos, al finalizar la experiencia, el logro de los objetivos alcanzados en nuestro alumnado. Para ello, se propone realizar una exposición oral final ante un grupo de personas, ya sean compañeros o familiares, para que el alumnado asiente lo aprendido durante la puesta en práctica, defendiendo las razones de la elección de un coche determinado. Además, hemos observado que la mayor valoración negativa se refleja en los resultados de las actividades relacionadas con la identificación y comprensión de la función de los principales mecanismos que intervienen en el motor de un coche, lo que nos sugiere que se debería haber hecho más hincapié en los conceptos técnicos estudiados, debido a que son novedosos para el alumnado.

A modo de conclusión, indicar que las valoraciones de los resultados se han realizado de manera global para realizar propuestas de mejora para posteriores puestas en práctica.

3.5. Valoración de la experiencia por parte del alumnado

Al finalizar la propuesta didáctica se les pasó un cuestionario final con una combinación de preguntas cerradas y abiertas, donde además el alumnado podía redactar en el apartado de observaciones lo que consideraba necesario para completar sus respuestas. También se ha utilizado como fuente de datos las observaciones de la profesora reflejadas en su diario.

A continuación, se muestran gráficas con los resultados más relevantes del cuestionario. Las gráficas se han creado diferenciando las respuestas entre chicos y chicas.

Los datos reflejan que la totalidad del alumnado (100%) considera interesante o muy interesante las experiencias. Asimismo, se obtiene semejante resultado a la pregunta ¿te parece útil para el futuro lo que has aprendido? Hay que resaltar que, en ambos casos, el número de chicas que creen que ha sido muy interesante y que les va a ser útil en el futuro es bastante superior al de chicos: “*Le he dicho a mi hermano que espere para comprarse un coche que estoy aprendiendo en Tecnología en qué cosas hay que fijarse para comprarlo*” (Alumna A. B. al finalizar una de las sesiones). Otra alumna al finalizar la propuesta se muestra muy interesada por el tema de la mecánica afirmando lo siguiente:

“Creía que esto era más difícil. Ya sé qué coche quiero comprarme cuando tenga 18 años”

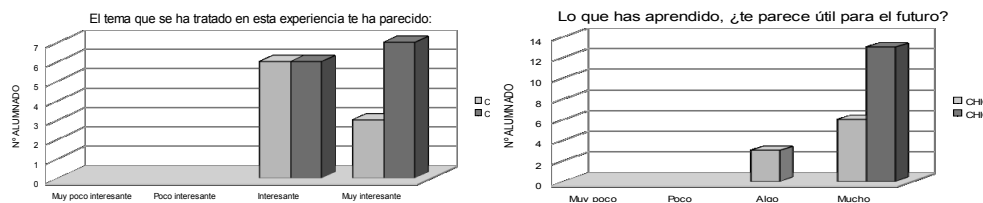


Figura 12. Valoración de la experiencia por parte de los estudiantes con respecto a la utilidad de lo aprendido para el futuro (izquierda) y su opinión respecto al tema tratado (derecha)

En cambio, el alumnado no reconoce un cambio brusco en la metodología con la que están acostumbrados en las clases de Tecnología (Figura 13), principalmente debido a que en esta materia trabajan desarrollando Proyectos, en equipo y con una participación activa en las clases, semejante a la metodología seguida en la propuesta.

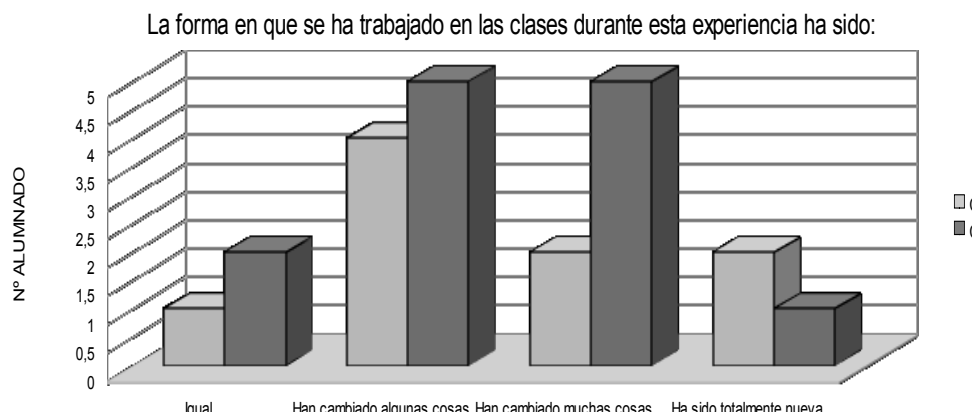


Figura 13. Valoración de la experiencia por parte de los estudiantes con respecto a la forma en que se ha trabajado en las clases

A partir de estos resultados, nos planteamos una cuestión, ¿le gustará al alumnado que en las clases de tecnología la forma de trabajar fuese siempre tal y cómo se ha hecho en esta experiencia? Los resultados a esta cuestión se muestran en la siguiente gráfica:

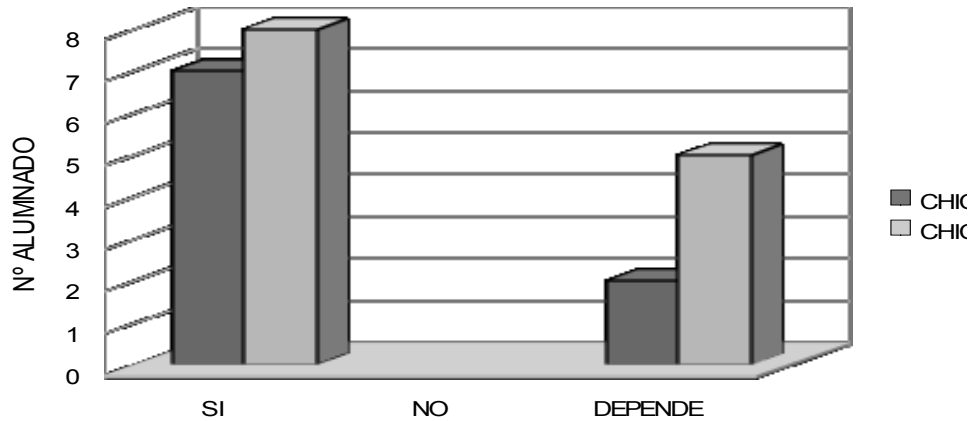


Figura 14. Valoración por parte de los estudiantes con respecto si les gustaría trabajar de la misma forma que en esta experiencia en las clases de tecnología

De la gráfica se extrae que al 68.18% de los estudiantes le gustaría seguir trabajando de la misma forma que nuestra propuesta didáctica. Sólo el 31.82% afirma que depende y ningún alumno/a indica que no le gustaría. A modo de conclusión, se puede afirmar que a la mayoría del alumnado le gustaría seguir trabajando en la misma línea, aunque no todos afirman que haya habido grandes cambios.

A continuación, exponemos uno de los resultados más relevantes por su importancia en el contexto del alumnado. El 100% del alumnado ha comentado a algún familiar algo o mucho lo aprendido en este tema:

“Lo he hablado con mi cuñado porque se quiere comprar un BMW X6”

“A mis padres porque se quieren comprar un coche”

“Mi madre no sabía del tema y le he explicado algunas cosillas”

A la pregunta qué es lo que más te ha gustado y lo que menos te ha gustado hay que destacar algunas de las respuestas a considerar para la adopción de medidas de mejora.

Lo que más te ha gustado:

- Buscar y utilizar catálogos.
- La forma de trabajar.
- Aprender cómo funciona un coche.
- No usar el libro y teoría porque he aprendido más.
- Todo muy interesante.

Lo que menos te ha gustado:

- Uso de Internet (webs que no cargan)
- Clases muy rápidas y no podía preguntar dudas
- La cámara a veces intimida (se grabaron todas las clases)
- El funcionamiento del motor
- Deberes para casa
- Escribir mucho

3.5.1. Valoración de la experiencia por parte de la profesora

El análisis y la reflexión de la práctica docente es fundamental para establecer qué aspectos de la misma son correctos, y cuáles se pueden mejorar. En primer lugar, destacamos que ha sido una experiencia muy satisfactoria desde dos puntos de vista. Por un lado, he conseguido que el alumno/a se implique de forma entusiasta trabajando a partir de una metodología activa y participativa en clase y, por otro lado, para mí ha sido una experiencia muy enriquecedora ya que, sin duda, vale la pena el trabajo adicional necesario al realizar propuestas didácticas innovadoras.

La mayor dificultad presentada durante el desarrollo de la secuencia de las actividades ha sido la elección de la marca y modelo de un coche. El alumnado ha mostrado interés por el uso de los catálogos, pero la mayoría tenían un total desconocimiento de las características más importantes a considerar para la elección de un coche. Principalmente, al ser la primera vez que utilizaban los catálogos de coches muchos estudiantes mostraron problemas con respecto a la interpretación de datos técnicos y de consumo.

Una de las posibles mejoras de la propuesta, promovidas por algunos alumnos/as, es la posibilidad de visitar un concesionario para simular la compra de un coche. Otra de las ideas, en las que insistieron de forma reiterada, es la visita de un taller de coches para comprender y observar los motores y los mecanismos estudiados, así como, plantear a un especialista en la materia las dudas que les surgen.

Otra opción de mejora es la exposición oral de la elección de su coche argumentando los factores considerados. Esto posibilitará un acercamiento de la comunidad educativa a la labor del aula, así como una posibilidad de que los alumnos/as vean valorados sus trabajos de una manera más amplia y con un fin motivador.

Uno de los instrumentos utilizados en clase ha sido una cámara de vídeo para poder recabar toda la información durante el desarrollo de las sesiones y percatarme de la actitud de los estudiantes. A pesar de la gran utilidad como instrumento para la autoobservación en el aula, se recomienda utilizarlo en menor medida debido a que el alumnado se sentía intimidado con su presencia.

Además, teniendo en cuenta la valoración de los alumnos/as considero que es necesario adoptar medidas de mejora. Algunas de las propuestas de mejora realizadas se basan fundamentalmente en interactuar con su entorno para conseguir un aprendizaje más relevante.

4. CONCLUSIONES

A modo de reflexión final, se recogen a continuación las principales conclusiones alcanzadas.

El motor impulsor del desarrollo de nuestra propuesta ha sido ayudar a acrecentar la motivación del alumnado en el aprendizaje en la escuela y se ha logrado con la puesta en práctica de nuestra experiencia.

Aunque la satisfacción personal tanto del alumnado como de la profesora han sido relevantes, hay que buscar alternativas para alcanzar un mayor grado de desarrollo de la competencia científica en nuestro alumnado.

A través de esta propuesta didáctica innovadora, se ha aprendido otra forma de trabajar la unidad de los mecanismos basado en la resolución de un problema para satisfacer las necesidades que se les plantea en su contexto. El alumnado, puede participar activamente, en la transformación de la realidad circundante, entre otros aspectos, tomando conciencia de la cantidad de factores a considerar para la elección de un coche, la necesidad de cambiar los hábitos de consumo ajustándolos a sus necesidades reales y al considerar las posibles consecuencias medioambientales de la actividad tecnológica.

La elección del tema del trabajo no ha sido casual. Las conclusiones principales obtenidas de los resultados del cuestionario previo a la propuesta didáctica dejan constancia, a pesar de lo esperado por la edad, que el alumnado mostraba mayor interés por el estudio de los coches que de las motos, mostrando menos interés las chicas que los chicos.

Se ha conseguido acercar el estudio técnico a las mujeres jóvenes, así como, desarrollar estrategias para que el alumnado aprenda y adquiera actitudes y formas nuevas de comportamiento desde un punto de vista de la coeducación, del respeto y de la igualdad de género, sabiendo alejarse de las influencias externas. Se trata de que las mujeres sean las que elijan estar presentes en trabajos aún muy dominados por los hombres, como los tecnológicos, así como que se consideren capaces de tomar decisiones sobre este ámbito.

Partir de una realidad social concreta y de un estudio crítico de los recursos prácticos como éste, permite al profesorado realizar objetivamente una propuesta que llegue al alumnado de diversos niveles de aprendizaje proponiendo estrategias y espacios innovadores, dejando de lado, la idea de que el alumnado está totalmente desmotivado y no muestra interés por estudiar y aprender.

A modo de conclusión general destacamos que el alumnado ha tomado conciencia de la complejidad de decidir qué coche comprar teniendo en cuenta factores que previamente no consideraban o desconocían, y, en particular, ha habido cambio de actitud de las chicas ante la temática mostrando más interés incluso que los chicos, comprendiendo que ellas pueden tomar decisiones argumentadas en la compra de un coche.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGENCIA ANDALUZA DE EVALUACIÓN EDUCATIVA. (2009). Evaluación de diagnóstico de 2º de Educación Secundaria Obligatoria 2009-2010. Competencia básica en el conocimiento e interacción con el mundo físico y natural.
- ANFAC (2010). AnnualReport. Consultado el 10 de Septiembre de 2012 en: <http://www.web.overlap.net/automocion/ver-categoria/43>
- ALÁEZ, R. (2009). Reflexiones sobre la crisis de la Industria Española del automóvil y sus perspectivas. Información Comercial Española (ICE), 850, 41-56.
- BALLESTER, F. (2008). Transporte, medio ambiente y salud. Informe SESPAS 2008. Capítulo 2. Políticas de Salud Pública. *GacSanit.* 22(Supl 1), 53-64.
- COMISIÓN EUROPEA (2007). *Un futuro sostenible a nuestro alcance*. Guía para la Estrategia Europea de Desarrollo Sostenible. Consultado el día 6 de Julio de 2012 en: http://www.asturias.es/medioambiente/articulos/ficheros/Guia_de_la_Estrategia_Europea_de_desarrollo_sostenible_VE.pdf
- CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA (2007). Orden de 10 de Agosto de 2007 (BOJA de 30 de Agosto de 2007), por el que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en Andalucía.
- CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN. JUNTA DE ANDALUCÍA (2008). Evaluación de diagnóstico de 2º de Educación Secundaria Obligatoria 2008-2009. Competencia básica en el conocimiento e interacción con el mundo físico y natural.
- EDUCADORES POR LA SOSTENIBILIDAD. (2007) Consumo responsable. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4, 189-192.
- FERREIRA-GAUCHÍA, C.; VILCHES, A. Y GIL, D. (2012). Concepciones acerca de la naturaleza de la Tecnología y de las relaciones ciencia, tecnología, sociedad y ambiente en la educación tecnológica. *Enseñanza de las Ciencias*, 30 (2), 197-218
- FUNDACIÓN DE LA ENERGÍA DE LA COMUNIDAD DE MADRID (2012). Guía de la Energía en el Sector del Automóvil. Consultado el 11 de Septiembre de 2012 en: <http://www.fenercom.com/pdf/publicaciones/guia-de-la-energia-en-el-sector-del-automovil.pdf>
- GONZÁLEZ, L. (2006). ¿Cómo elegir un coche? Webquest consultada el 15 de Septiembre de 2011 en: <http://platea.pntic.mec.es/~lgonzale/analisis/wqelegir/eligeinicio.html>
- INE (2012). Anuario Estadístico de España. Capítulo de Servicios. Transporte, 470. Consultado el 6 de Julio de 2012 en: http://www.ine.es/prodyser/pubweb/anuarios_mnu.htm
- INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS Y FORMACIÓN DEL PROFESORADO (INFAC) (2012). *Los estereotipos*. Consultado el día 5 de Noviembre de 2012 en: http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/112/cd/m6/los_estereotipos.html
- INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE LA ENERGÍA (IDAE) (2011a). *Guía práctica de la energía. Consumo eficiente y responsable*. Capítulo El coche, 112-133. Consultado el 6 de Julio de 2012 en: <http://www.idae.es/index.php/mod.pags/mem.detalle/releategoria.1161/id.542/relemenu.64>

- INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE LA ENERGÍA (IDAE) (2011b). 2ª Plan de Acción Nacional de Eficiencia Energética en España 2011-2020. Capítulo El transporte, 151-191.
- MEC (2007). Real Decreto 1631/2006, de 29 de Diciembre (BOE de 5 de Enero de 2007) por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria.
- OSORIO, C. (2002) La educación científica y tecnológica desde el enfoque en Ciencia, Tecnología y Sociedad. Aproximaciones y experiencias para la Educación Secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación*. 28. Consultado el 5 de Julio de 2012 en: <http://www.rieoei.org/rie28a02.htm>.
- SCHREINER, C. Y SJOBERG, S. (2004). Proyecto ROSE: The Relevance of Science Education. *Acta Didáctica*, 4, 1-126.
- VÁZQUEZ ALONSO, A. Y MANASSERO, M. A. (2009). La relevancia de la Educación Científica: Actitudes y valores de los estudiantes relacionados con la ciencia y tecnología. *Enseñanza de las Ciencias*, 2009, 27(1), 33-48.

ANEXO 4

Artículo Eureka. Compra coche (2016)

Propuesta didáctica sobre la compra de un coche para trabajar competencias clave en la Educación Secundaria

Gloria Moreno ^{1,a}, Enrique España ^{2,b} y Ángel Blanco ^{3,c}

¹Instituto de Educación Secundaria Bahía Marbella. Marbella. Málaga. España.

^{2,3}Didáctica de las Ciencias Experimentales, Facultad de Ciencias de Educación. Universidad de Málaga. España.

^agmorenoj@uma.es, ^benrienri@uma.es y ^cablancol@uma.es

[Recibido en agosto de 2015, aceptado en abril de 2016]

Se aborda el diseño y la evaluación de una unidad didáctica titulada “¿Qué coche comprar?” para la asignatura de Tecnologías de 3º de Educación Secundaria Obligatoria. Tiene como finalidad que los estudiantes desarrollen las competencias necesarias para aconsejar, de forma justificada, a su familia sobre la elección de un coche. Se plantea la resolución de un problema práctico para la ciudadanía que permite tratar en clase cuestiones científicas, técnicas, ambientales y sociales. Los resultados obtenidos evidencian una mejora la capacidad de argumentación de los estudiantes. Asimismo, se reconoce una mejora en la capacidad de análisis crítico de la repercusión medioambiental en el uso de los automóviles y su fabricación, lo que puede dar lugar a una toma de decisiones responsables y de respeto al medioambiente.

Palabras clave: Competencias clave; Tecnologías; Unidad Didáctica; Contexto; Compra de un coche; Toma responsable de decisiones.

Teaching proposal on buying a car to develop key competencies in Secondary Education

The design and evaluation of a teaching unit entitled “What car to buy?” for 9th grade students of Technology is addressed. Its aim is that students develop the necessary competencies to advise, justifiably, your family about choosing a car. It is solving a practical problem for citizenship that allows in classroom the treatment of scientific, technical, environmental and social issues. The results show that the argumentation's skills of students are improved. It also found an improvement in the capacity for critical analysis of the environmental impact on the use of cars and its manufacture, which can lead to responsible decision-making.

Keywords: Key competencies; Technologies; Teaching unit; Context; Buying a car; Responsible decision-making.

Para citar este artículo: Moreno, G., España, E. y Blanco, A. (2016) Propuesta didáctica sobre la compra de un coche para trabajar competencias clave en la Educación Secundaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 13 (3), 604-616. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10498/18500>

Introducción

Por muchos y variados motivos, una parte del profesorado del área científico-tecnológica concibe la tecnología como ciencia aplicada (Ferreira-Gauhía, Vilches y Gil-Pérez, 2012) y continúa ignorando los enfoques centrados en la importancia de los aspectos personales y sociales de la ciencia y la tecnología, que son de gran interés para el alumnado (Acevedo, Vázquez-Alonso y Manassero, 2003). Esta visión del profesorado sobre tecnología y ciencia puede influir en el desinterés mostrado por los estudiantes (Ferreira-Gauchía *et al.*, 2012). Por otro lado, se ha planteado que si se aborda la dimensión tecnológica en las propuestas de enseñanza, se acentúa poderosamente la vinculación del aprendizaje con el mundo real de los estudiantes (Cajas, 2001). Así, la potenciación de la dimensión tecnológica se convierte en un requisito para una adecuada alfabetización científica (Maiztegui, Acevedo, Caamaño, Cachapuz, Cañal, Carvalho, del Carmen, Dumas, Garritz, Gil, González, Gras-Martí, Guisasola, López-Cerezo, Macedo, Martínez-Torregrosa, Moreno, Praia, Rueda, Tricárico, Valdés y Vilches, 2002; Cajas, 2001, Ferreira-Gauchía *et al.*, 2012). Esta dimensión tecnológica no se agota en el diseño y realización de prototipos, sino que se abre al estudio de objetos de

la vida diaria, al manejo de revistas de divulgación, catálogos, visitas a industrias, museos, etc., contribuyendo así a un creciente papel en la apreciación crítica de la ciencia y la tecnología por los ciudadanos (Maiztegui *et al.*, 2002).

Actualmente, los currículos en nuestro país están centrados en el desarrollo de competencias clave (MEC, 2013), entre las que se encuentra las competencias básicas en ciencia y tecnología (en adelante competencia científica). Por tanto, las propuestas didácticas tienen que contemplar y concretar cómo ayudar a que las desarrollen los estudiantes.

Desde la materia de Tecnologías se pretende fomentar la capacidad de los estudiantes para actuar sobre el entorno y mejorar así la calidad de vida, desarrollando los conocimientos necesarios para resolver problemas relacionados con la toma de decisión sobre el uso de objetos técnicos, a nivel personal, social y global. Se trata de un referente para intervenir en el entorno haciéndose necesaria la interrelación del conocimiento científico y de su aplicación técnica, entre otros. De ahí su carácter integrador con diferentes áreas, entre las que se encuentran las ciencias, en cuyo currículo se especifica que es importante que los estudiantes desarrollen el pensamiento crítico ante cuestiones científicas y tecnológicas. A partir de esta idea, resulta crucial que los jóvenes aprendan ciencia y tecnología y sobre sus relaciones (OCDE, 2006), apareciendo así el término de competencia científica como indicador de la alfabetización científica y tecnológica.

En general, desde el área científica-tecnológica, aunque se contribuya al conjunto de competencias clave, se debe hacer especial hincapié en la competencia científica. El desarrollo de valores y criterios éticos asociados a la ciencia y al desarrollo tecnológico contribuirá, a su vez, al de actitudes de responsabilidad y respeto hacia los demás y hacia uno mismo. Para el desarrollo de la competencia científica también será necesario fomentar actitudes positivas hacia la ciencia (Cañal, 2012) y hacia su estudio.

Las competencias suponen la aplicación de lo aprendido a contextos relevantes (OCDE, 2006), sin centrarse exclusivamente en los conceptos. Pro (2012), señala que una enseñanza contextualizada da sentido al conocimiento, lo hace más transferible y ayuda a mostrar su utilidad para dar respuestas a cuestiones relacionadas con la vida cotidiana de los estudiantes. En estos contextos se seleccionan contenidos básicos, relevantes y más útiles para los estudiantes por estar relacionados con sus experiencias e intereses personales y sociales (Acevedo *et al.*, 2003). De esta manera, las estrategias metodológicas utilizadas por el profesorado deben estar encaminadas a proporcionar al alumnado visiones más adecuadas y atractivas de la tecnología (Ferreira-Gauchía *et al.*, 2012) a partir de contextos sociocientíficos que favorezcan, en general, la comprensión de contenidos científicos, el desarrollo de actitudes positivas hacia la ciencia, una percepción más realista y adecuada de ésta, un aumento de la capacidad argumentativa (Jiménez-Aleixandre, 2010), así como el desarrollo del pensamiento crítico y responsable ante tales situaciones y la reflexión de los estudiantes sobre ellos, mostrando una mayor efectividad educativa (García-Carmona, Vázquez-Alonso y Manassero, 2012).

La compra de un coche como contexto de enseñanza

Se ha planteado que las prácticas educativas centradas en métodos como el aprendizaje basado en la resolución de problemas relevantes y de interés para la vida de los alumnos/as pueden contribuir al desarrollo de las competencias (OCDE, 2006). Se considera que los problemas que pueden ser utilizados como contextos adecuados para trabajar las competencias clave en el aula, son aquellos que se muestran relevantes en la vida diaria de los estudiantes; forman parte

del entorno cultural del estudiante; permiten captar su interés y permiten su tratamiento didáctico en el aula (España, Blanco y Rueda, 2012).

El automóvil es, sin duda, uno de los bienes de consumo más importantes en la vida económica y social de los países desarrollados. La decisión de comprar un coche es una cuestión que se les puede plantear a los estudiantes en su entorno más cercano (familias o amigos/as) o en un futuro próximo. Se trata de una decisión que junto con la adquisición de una vivienda representa una de las mayores inversiones que hace una persona en su vida, por lo que esta decisión debe de priorizarse según el interés y las posibilidades del comprador. En España constituye una decisión muy habitual e importante en la que más del 90% del transporte de pasajeros y cerca al 85% de mercancías se realiza por carretera (Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid, 2012), constituyendo los turismos el mayor número de vehículos matriculados y en circulación (INE, 2012).

Como indican García-Carmona y Criado (2009) el automóvil es uno de los objetos tecnológicos de mayor expansión, trascendencia y arraigo en la sociedad actual; pero también uno de los más controvertidos porque a sus indudables ventajas como medio de transporte se contraponen muchos inconvenientes para la salud humana y para el medio ambiente, así como las demandas de energía que plantea.

El estudio y análisis de los factores a tener en cuenta para la compra de un coche (mecánicos, económicos, ambientales y sociales) constituye un problema de este tipo y posibilita que los alumnos/as puedan analizar y valorar críticamente la influencia que los avances tecnológicos en el sector del automóvil tienen sobre la sociedad y el medio ambiente (MEC, 2007). Asimismo, puede contribuir al desarrollo de actitudes responsables sobre aspectos relacionados con la vida, la salud y el medio ambiente. El contexto del coche se ha empleado también en secundaria en el estudio de elementos químicos (Franco-Mariscal, 2015).

El estudio del automóvil es, por tanto, idóneo para una adecuada alfabetización científico tecnológica (González 2006; García-Carmona y Criado, 2009), concretada actualmente en términos del desarrollo de la competencia científica (OCDE, 2006).

Diseño de la Unidad Didáctica

Para tratar este problema cotidiano se ha diseñado, llevado a la práctica y evaluado una Unidad Didáctica (UD) centrada en la toma de decisión sobre la compra de un coche. El enfoque competencial de esta UD, se ha seguido también en otras unidades desarrolladas en un proyecto de investigación más amplio (Blanco y Lupión, 2015). Este enfoque metodológico tiene como objetivo primordial la contribución al desarrollo de competencias clave, partiendo de problemas o situaciones de la vida diaria (Blanco, Franco y España, 2015). El carácter interdisciplinar y transversal de estas propuestas fomenta el desarrollo de más de una competencia aunque hacen especial hincapié en la competencia científica.

Objetivos

La UD, titulada ¿Qué coche comprar?, tiene como finalidad principal que los estudiantes desarrollen las competencias necesarias para aconsejar a su familia, de forma justificada, sobre la elección de un coche. Para ello, se plantean los objetivos didácticos que se muestran a continuación:

1. Aconsejar de forma justificada sobre la compra de un coche.
2. Conocer y comprender los principales aspectos a considerar en la compra de un coche.
3. Manejar de forma adecuada catálogos de los automóviles.

4. Interpretar los datos principales de los coches: técnicos, de consumo y de seguridad.
5. Identificar y explicar el funcionamiento de los mecanismos del motor de un coche.
6. Ser consciente de la influencia de la publicidad y de las cuestiones de género en el mundo del automóvil.
7. Conocer las repercusiones medioambientales a la hora de elegir un coche.
8. Reconocer la influencia del coche en nuestra sociedad como uno de los medios de transportes más utilizados.

Contenidos

El tratamiento en la enseñanza de problemas de la vida implica, generalmente, trabajar de forma interdisciplinar, lo que conlleva utilizar contenidos provenientes de diferentes áreas y materias curriculares. Esta UD requiere la interrelación de un buen número de contenidos de diversas áreas, especialmente de las Ciencias y de la Tecnología. Los principales contenidos que se incluyen en la UD son:

- Identificación de mecanismos simples en máquinas complejas, explicando su funcionamiento en el conjunto.
- Manejo de los catálogos de los automóviles e interpretación de los datos técnicos.
- Conocimientos de las repercusiones medioambientales de la actividad tecnológica.
- Desarrollo de actitudes y respeto al medio ambiente.
- Reconocimiento de medidas de ahorro energético y alternativas menos contaminantes.
- Uso de Internet para la búsqueda y análisis de información.
- Interés por conocer el funcionamiento de objetos tecnológicos de uso cotidiano.
- Toma de conciencia de la influencia de la publicidad en los hábitos de consumo.
- Actitud crítica y participativa en la decisión de la compra de un coche.

Los contenidos de la UD en la materia de Tecnologías se relacionan, según el currículo de la Ley Orgánica de Educación, LOE (MEC, 2007), con el estudio de mecanismos de transmisión y transformación de movimiento y el análisis del funcionamiento de los mecanismos en máquinas (bloque 6 “Mecanismos”), con la búsqueda de información de Internet (bloque 8 “Tecnologías de la Comunicación e Internet”) y con el desarrollo de hábitos de ahorro energético (bloque 7 “Electricidad”). Por otra parte, en el currículum de Biología y Geología de 3º de ESO se tratan contenidos sobre las personas y el medio ambiente donde se contempla “la valoración del impacto de la actividad humana en los ecosistemas, valoración de la necesidad de cuidar el medio ambiente y adoptar conductas solidarias y respetuosas con él” (bloque 6). Asimismo, en el currículo correspondiente a la ESO en Andalucía (Consejería de Educación de la Junta de Andalucía, 2007), se hace referencia al tratamiento de cuestiones relacionadas con el ahorro de energía tales como: “¿cómo se podría ahorrar energía en el transporte?; ¿qué influencia tendría este ahorro en cuestiones como la contaminación atmosférica, acústica, etc.?”

Queda patente que el aprendizaje relativo al desarrollo sostenible, al estudio del impacto ambiental y socioeconómico del consumo de energía y al ahorro energético tiene un carácter interdisciplinar, a pesar de que pueda tratarse principalmente desde el ámbito de las ciencias.

Secuencia de actividades

Para desarrollar los objetivos y tratar los contenidos enumerados, la UD se estructuró en 4 apartados (tabla 1).

Tabla 1. Estructura de la secuencia didáctica y ejemplos de actividades incluidas en la unidad didáctica (adaptada de Moreno, Blanco y España, 2015a).

1. Fase de orientación y explicitación de ideas previas
Apartado A. Motivación. La conducción y el género
¿Estereotipos en los coches?: Identificar los mensajes de dos carteles publicitarios de coches de diferente época y reflexionar sobre la influencia de la publicidad en nuestras creencias.
2. Fase de desarrollo y construcción de conocimientos
Apartado B. Elección inicial de un coche
¿Qué características tiene tu coche?: Elegir la marca y modelo de un coche para un familiar (padre/madre) e identificar en los catálogos características relevantes del tipo de motor elegido: tipo de combustible (gasolina o diésel) y potencia máxima (CV).
Apartado C: Factores a considerar en la compra de un coche
¿Cuánto consume tu coche?: Comparar y valorar los datos de consumo de los motores gasolina y diésel. Relacionar el consumo de un coche con el precio del combustible. Analizar, en función del consumo y del uso que se le va a dar, la rentabilidad del coche elegido.
¿Cuánto contamina tu coche?: Identificar en el catálogo las emisiones de dióxido de carbono de los motores gasolina y diésel del coche elegido. Reconocer y valorar la existencia de la emisión a la atmósfera de otras sustancias contaminantes como monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos, etc. Analizar y valorar las consecuencias de las emisiones en el medio ambiente.
¿Existen alternativas al coche gasolina y diésel?: Identificar y valorar las ventajas e inconvenientes de los coches eléctricos e híbridos con respecto a los de motores diésel y gasolina y dar respuesta de forma justificada a la siguiente cuestión: ¿Aconsejarías a un familiar la compra de un coche eléctrico o híbrido?
¿Cómo funciona tu motor?: Identificar las principales partes de los motores de combustión interna y reconocer su funcionamiento.
¿Es seguro tu coche?: Interpretar los datos de seguridad de coches que proporciona la web de Euroncap.
¿Cuánto cuesta tu coche?: Reconocer los gastos a tener en cuenta a la hora de la compra, el uso y el mantenimiento de un coche y analizar de qué factores dependen.
3. Fase de aplicación de conocimientos
¿Qué coche comprar?: Tomar la decisión de la compra de un coche entre dos marcas y modelos dados de forma autónoma y responsable.
4. Fase de síntesis, recapitulación y evaluación
Apartado D: Toma de decisión final
Elaborar un informe final sobre la compra del coche, argumentando su decisión de forma clara y razonada. Cumplimentar una prueba de evaluación sobre el desempeño competencial.

A continuación, se describe cada uno de estos apartados:

Apartado 1. La conducción y el género

Se trata de captar la atención de los alumnos/as a partir del tratamiento de la igualdad de género en el ámbito de la mecánica y de la conducción. Al inicio de la unidad didáctica, algunas chicas pusieron de manifiesto sus ideas acerca del tema de la unidad, con intervenciones como “A mí no me gustan los coches. Nunca me han interesado, es cosa de hombres”. Desde las materias de Ciencias y, especialmente desde Tecnologías, estrechamente vinculada a oficios y estudios asociados tradicionalmente a los hombres, se debe ayudar a superar las barreras creadas por las creencias y conductas sexistas (Moreno, España y Blanco, 2014).

Apartado 2. Elección inicial de un coche

Cada estudiante elige para su familiar (padre o madre) una marca comercial y un modelo de un coche y recogen catálogos del mismo en los concesionarios, o bien, de Internet. Posteriormente, se procede a elegir el tipo de propulsión del motor (gasolina o diésel) y la potencia máxima en Caballos Vapor (CV).

Apartado 3. Factores a considerar en la compra de un coche

Se lleva a cabo el estudio y análisis de los principales factores a tener en cuenta para la compra, y su aplicación al coche inicialmente elegido haciendo una comparativa entre los motores gasolina y diésel. Los factores tratados en la UD son los siguientes: consumo, contaminación, mecánica (potencia máxima y par motor máximo), seguridad y coste. Por otra parte, se realiza un estudio de coches de propulsión alternativos, como híbridos o eléctricos. El objetivo es fomentar el ahorro energético que puede asociarse con la reducción del consumo de combustible, así como con todo el ciclo de vida de los automóviles. Un menor consumo tiene una repercusión económica particular y social, pero también ambiental, ya que conlleva una disminución de las sustancias contaminantes vertidas a la atmósfera (Moreno, Blanco y España, 2015b).

Apartado 4. Toma de decisión final

Por último, se plantea a los alumnos una cuestión final, ¿Qué coche aconsejarías a tu padre/madre? Que sirve para que los estudiantes puedan aplicar todos los aspectos tratados durante la UD a la hora de tomar la decisión final de la compra de un coche de forma razonada y justificada. Los alumnos/as tienen que realizar un informe en el que argumentan sobre la idoneidad del coche elegido inicialmente, o de otro si han cambiado de opinión durante el transcurso del trabajo desarrollado.

Para desarrollar esta secuencia didáctica se elaboran una serie de preguntas que van guiando y orientando a los alumnos/as en el desarrollo del problema, acorde a las distintas fases del proceso de aprendizaje (orientación y explicitación de ideas previas, desarrollo y construcción de conocimientos, aplicación de conocimientos, y síntesis, recapitulación y evaluación) (Pro y Saura, 2007) (tabla 1). Para cada una de las preguntas se diseñaron actividades diversas que integran conocimientos, motivación hacia el aprendizaje, actitudes y comportamientos hacia la eliminación de estereotipos y toma de decisiones responsables.

Contribución al desarrollo de competencias

La secuencia de actividades descrita (tabla 1) pretende contribuir al desarrollo de la competencia científica y otras competencias. En el primer caso, promover la utilización de pruebas científicas en la argumentación y el desarrollo de actitudes científicas y hacia la ciencia y la tecnología. También se fomenta la aplicación de conocimientos de tecnología, desarrollando habilidades relacionadas con la identificación y el análisis de sistemas

tecnológicos, así como las actitudes y valores relacionados con la salud y el consumo. Se es consciente de que con una UD concreta es muy difícil atender a todos los aspectos de la competencia científica.

Se incide también en el desarrollo de la competencia de comunicación lingüística. Para ello, los estudiantes tienen que realizar un informe en el que se recoge toda la información necesaria para justificar la elección del coche. Durante la propuesta didáctica, el alumnado conoce y aprende a utilizar el vocabulario técnico que aparece en los catálogos de los coches para resolver algunos de los problemas que se les plantean. También se trabaja la expresión oral, especialmente, mediante la exposición al gran grupo de la elección de su coche.

Tanto con las actividades planteadas como con las estrategias metodológicas utilizadas, se ha incentivado la reflexión y la argumentación, tanto oral como escrita, contribuyendo a la utilización del lenguaje como instrumento de comunicación. Asimismo, la argumentación contribuye al desarrollo de distintas competencias básicas como aprender a aprender ya que favorece que se hagan públicos o explícitos procesos de pensamiento que normalmente son poco accesibles en el aula, permitiendo su regulación (Jiménez-Aleixandre, 2010) y, por otra parte, favorece las competencias sociales y cívica a partir del desarrollo del pensamiento crítico (Blanco, España, González y Franco, 2015).

Un ejemplo de actividad que promueve la argumentación es la titulada “¿Cuánto consume tu coche?” en la que teniendo en cuenta la distancia que recorre el padre o madre al año se les plantea la siguiente pregunta ¿le recomiendas que se compre tu coche diésel? (se entiende que se considera la marca y modelo del coche elegido). Los estudiantes argumentan su decisión a partir del estudio de la rentabilidad teniendo en cuenta los factores que consideren oportunos.

Esta UD también contribuye al desarrollo de la competencia digital en la medida en la que los estudiantes tienen que buscar, seleccionar y comunicar información procedente de Internet para resolver algunos de los problemas planteados. Un ejemplo es la búsqueda de información en Internet sobre la existencia de alternativas al coche gasolina y diésel, cuestión que corresponde al Apartado C (tabla 1).

Criterios e instrumentos de evaluación

Para evaluar el aprendizaje de los estudiantes, en términos de desarrollo de competencias, se establecen unos criterios de evaluación de acuerdo con los objetivos didácticos planteados en la unidad (tabla 2).

Los instrumentos de evaluación utilizados fueron los cuadernos de trabajo de los alumnos/as, los registros de la observación sistemática del trabajo en clase y una prueba final (postest).

Puesta en práctica de la unidad didáctica

Esta UD se ha puesto en práctica en la materia de Tecnologías con dos grupos de 3º E.S.O. del I.E.S. Bahía Marbella (Málaga) durante los cursos 2011-12 y 2012-13. En esos momentos estaba vigente la LOE (MEC, 2006).

El primer año se diseñó e implementó un estudio piloto de 10 sesiones de clase en un grupo formado por 23 alumnos/as (13 chicas y 10 chicos). A partir del análisis de los resultados de este estudio piloto, se desarrollaron mejoras para el nuevo diseño de la unidad llevada a cabo en el curso siguiente en un grupo formado por 26 estudiantes, 8 chicos y 18 chicas.

Durante la puesta en práctica se hizo hincapié en la necesidad de que los estudiantes se implicaran de forma activa en su proceso de aprendizaje. Se promueve que sean autónomos y

asuman responsabilidades en sus decisiones a la hora de elegir uno u otro tipo de coche. Por otra parte, el trabajo en parejas y la puesta en común de resultados en el grupo ha promovido la confrontación de ideas y el diálogo entre estudiantes fomentando la escucha activa. El aprendizaje entre iguales se considera muy enriquecedor para promover el desarrollo competencial en estudiantes de secundaria. En la figura 1 se observa a los estudiantes, que con ayuda de sus compañeros, están interpretando los datos de sus catálogos de coches e identificando los datos de potencia máxima y combustible de los distintos motores.

Tabla 2. Criterios de evaluación y su relación con la competencia científica y con los objetivos didácticos (adaptada de Moreno, Blanco y España, 2015a).

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SUBCOMPETENCIA CIENTÍFICA	OBJETIVOS DIDÁCTICOS
A. Describe el funcionamiento del motor de un coche y conoce los principales mecanismos que intervienen.	Conocer y comprender los entornos tecnológicos y los elementos que forman los objetos y su función en el conjunto.	5
B. Identifica los datos técnicos y de consumo de los catálogos de los coches.	Saber identificar necesidades técnicas.	3 y 4
C. Reconoce los problemas ambientales provocados por el uso del automóvil. Aporta soluciones al consumo energético que promuevan el desarrollo sostenible.	Comprender la relación existente entre la actividad tecnológica y las repercusiones medioambientales. Analizar críticamente la repercusión medioambiental de la actividad tecnológica.	7
D. Justifica de forma razonada la elección de un coche.	Interpretar datos y pruebas elaborando conclusiones de forma argumentada y comunicarlas en distintos formatos de forma correcta, organizada y coherente.	1, 2 y 8
E. Reconoce la igualdad de género en ámbitos técnicos.	Evitar generalizaciones improcedentes. Cuestionar las ideas preconcebidas y los prejuicios.	6
F. Reconoce la influencia de la publicidad en el mundo del automóvil	Demostrar espíritu crítico en la observación de la realidad y en el análisis de los mensajes informativos y publicitarios.	6

Metodología y resultados

Para realizar la evaluación de la experiencia se utilizaron diferentes instrumentos de toma de datos: pretest y postest, cuestionario de valoración de los estudiantes, cuadernos de trabajo, grabaciones en vídeo, entrevistas y el diario de la profesora. En concreto, para evaluar el grado de desempeño en competencias se ha utilizado un pretest-postest, formado por 6 tareas, que incidían en los siguientes aspectos concretos:

Tarea 1. Justificar la elección de un modelo y marca de coche para su padre o madre aportando los factores que tendría en cuenta para su toma de decisión (Criterio de evaluación D)



Figura 1. Alumnos/as de 3º de ESO analizando los catálogos de los coches elegidos.

Tarea 2. Formada por varias actividades: la primera, consiste en explicar el funcionamiento de un motor de gasolina; en la segunda tenían que especificar el significado, la causa y cómo actuar ante el encendido de luz del aceite en el salpicadero del coche; y en la tercera expresar su opinión sobre la igualdad de género en el ámbito de la mecánica (Criterios de evaluación A y E).

Tarea 3. Elegir de forma justificada un tipo de propulsión de coche: gasolina, diésel, eléctrico o híbrido, considerando únicamente su repercusión en el medioambiente (Criterios de evaluación C y D)

Tarea 4. Reconocer la influencia de la publicidad a la hora de tomar la decisión de elegir uno u otro coche a partir del análisis de un cartel publicitario (Criterio de evaluación F).

Tarea 5. Justificar la elección de un coche familiar entre tres modelos de coches, adecuado para viajes largos por carretera (Criterios de evaluación B y D)

Tarea 6. Tomar la decisión de forma justificada de la elección de un motor gasolina o diésel de un determinado modelo y marca de coche a partir de los datos de precio del coche, consumo y precio de combustible, adaptadas a las necesidades dadas de un joven universitario (Criterio de evaluación D).

Los aspectos principales de la competencia científica que se resaltan en las tareas del pretest-postest se describen a continuación. En primer lugar, a partir de la utilización de datos técnicos y pruebas se pretende mostrar la capacidad de interpretación y elaboración de conclusiones comunicándolas de forma correcta, organizada y coherente. De esta manera, se evidencian el desarrollo de actitudes hacia la ciencia y la tecnología mediante el uso de los conocimientos científicos y tecnológicos para tomar decisiones de forma argumentada apoyando con datos sus conclusiones y, asimismo el cuestionamiento de las ideas preconcebidas evitando generalizaciones improcedentes con respecto a cuestiones de género en el ámbito de la mecánica. En segundo lugar, a partir de la comprensión y el análisis crítico de la repercusión medioambiental de la fabricación y uso de los automóviles se pone de manifiesto su capacidad de toma conciencia de la necesidad de mejorar la calidad de vida para lograr un entorno saludable a partir del desarrollo de actitudes responsables de consumo racional. Finalmente, se obtienen las evidencias sobre el conocimiento de los elementos que forman los motores de los coches y comprensión de su función en su conjunto.

Se presentan a continuación, teniendo en cuenta el espacio disponible, algunos de los resultados obtenidos en la tarea 3. El análisis de las respuestas de los estudiantes a esta tarea se ha llevado a cabo en términos de los componentes principales de un argumento (conclusión, justificación y pruebas), según esquema propuesto por Jiménez-Aleixandre (2010). Al comparar las respuestas de los estudiantes en el pretest y postest se ponen en evidencia que prácticamente todas las respuestas del pretest incluyen la conclusión y algunas justificaciones, aunque la mayoría de ellas no están relacionadas con el medio ambiente, y no aportan pruebas. Una respuesta que lo corrobora es:

Alumna 1: «Coche Eléctrico. En mi opinión, creo que sería mejor para el medio ambiente un coche eléctrico ya que los de gasolina o diésel con el paso del tiempo el petróleo se iría extinguiendo y quedaría muy poco, por lo tanto subiría su precio y la gente no podría pagarlo; y el híbrido tampoco ya que el agua es muy importante para nosotros y poco a poco también se iría perdiendo» (pretest).

En las respuestas de los postest se evidencia una mejora sustancial en la capacidad de argumentación de prácticamente todos los estudiantes en la toma de decisión de la compra de un coche entre las distintas formas de propulsión (gasolina, diésel, eléctrico o híbrido), así como, el desarrollo del reconocimiento en el cuidado y respeto del medio ambiente a la hora de decantarse por uno u otro coche. Así, la Alumna 1 responde en el postest de la siguiente forma:

«Coche híbrido. Para contribuir y cuidar a nuestro planeta. Tiene menos inconvenientes que un coche eléctrico. Causa menos daño que un coche diésel o gasolina. Contamina menos el medio ambiente y la atmósfera y emiten menos CO₂. Para comprarme un coche híbrido tendría en cuenta el par y por supuesto la seguridad tanto para el conductor como los pasajeros como a los peatones. Un inconveniente de los coches híbridos que hay pocos puntos o gasolineras que tengan combustible para estos coches» (postest)

A continuación, se realiza un análisis general de las respuestas del postest.

Prácticamente todos los estudiantes hacen referencia en sus justificaciones a la repercusión medioambiental de uno u otro coche. Un ejemplo de ello es:

Alumna 2: «Yo me compraría un eléctrico o un híbrido. Ya que son los dos coches de esos cuatro que contamina menos, pero contaminan»

Además, la mayoría de los alumnos/as aporta pruebas relacionadas con las emisiones contaminantes de uno u otro coche de forma directa:

Alumna 3: «En mi opinión el mejor coche es el eléctrico, pero todos los coches (de gasolina, diésel, eléctrico o híbrido) contaminan. El diésel y la gasolina emiten mucho CO₂ y partículas NO_x (uno más que otro)»

Alumna 4: «El coche híbrido combina electricidad y combustible así que no emite ni muchas sustancias de CO₂, NO_x o partículas ni necesita mucha electricidad»

Por otra parte, es menor el número de alumnos/as que reconoce que existen emisiones contaminantes indirectas en los coches que utilizan electricidad ya sea por la fabricación de sus baterías o por la obtención de la energía eléctrica. Algunos ejemplos de respuestas son:

Alumno 1: «En los coches eléctricos solo utilizan electricidad pero ¿de dónde sale esa electricidad? Esa energía se podría haber sacado de una central térmica al quemar carbón y gasolina por lo que no resolveríamos nada. Habría que informarse de dónde sale esa energía para ser respetuosos con el medio ambiente porque de la otra manera el problema seguiría estando ahí»

Alumna 5: «Si la fuente de electricidad del coche eléctrico es ecológica (como la eólica, hidráulica o solar) yo me compraría un coche eléctrico»

Además, otros hacen referencia al ahorro de combustible, como la Alumna 7: “Yo compraría el coche híbrido porque el gasolina y el diésel gastan combustible y contaminan; es verdad que el híbrido también gasta un poco de combustible, pero mucho menos»

En menor medida, unos pocos alumnos/as hacen referencia a otros aspectos, diferentes a los medioambientales, como es la relevancia de los efectos para la salud de uno u otro tipo de propulsión de coches. A continuación, algunas de sus respuestas:

Alumna 4: «El coche gasolina expulsa muchas emisiones CO₂ lo que implica el daño al efecto invernadero y al medio ambiente. El coche diésel al igual que el de gasolina también emite CO₂ pero en menos cantidades, aunque emite más NO_x y partículas que son más perjudiciales a la salud que el gasolina»

Podemos concluir que el desarrollo de esta tarea nos proporciona información sobre la mejora de capacidad de argumentación de los estudiantes desde el inicio de la UD. Se observa que además de justificar sus respuestas en términos de medioambiente, la mayoría aportan pruebas, aunque en ocasiones éstas no puedan considerarse totalmente ciertas.

Conclusiones

La finalidad principal de la UD titulada ¿Qué coche comprar?, objeto de estudio en este artículo, es contribuir a la formación de ciudadanos más críticos y responsables en la toma de decisiones ante problemas y/o situaciones de la vida diaria, como es el de la compra de un coche. Las actividades de enseñanza-aprendizaje incluidas en ella, variadas y con un carácter interdisciplinar, tienen un enfoque competencial con el fin de contribuir principalmente al desarrollo de la competencia científica. Brindan oportunidades para que los alumnos/as identifiquen y valoren cuestiones técnicas, ambientales, de seguridad y económicas en la toma de decisiones cotidianas.

Los resultados obtenidos evidencian una mejora en la capacidad de argumentación de los estudiantes, de tal forma que, después de su estudio, se muestran capaces en mayor grado de apoyar sus conclusiones con justificaciones basadas en datos y pruebas. Asimismo, se reconoce una mejora en la capacidad de análisis crítico de la repercusión medioambiental en el uso de los automóviles y su fabricación lo que puede dar lugar a una toma de decisiones responsables y de respeto al medioambiente.

Por consiguiente, podemos resaltar que en esta UD se contribuye en gran medida a su desarrollo mediante el uso de pruebas y fomento de actitudes científicas y tecnológicas así como la aplicación de conocimientos de tecnología, mediante el desarrollo de habilidades relacionadas con la identificación y análisis de los motores de los coches y de desarrollo de actitudes y valores relacionados con la salud y el consumo. Por lo tanto, se corrobora con los resultados obtenidos en la puesta en práctica de esta UD contextualizada que se ha contribuido a promover el desarrollo de la competencia científica a partir del tratamiento de aspectos de actualidad, de relevancia y de interés para la vida de los estudiantes.

Podemos concluir que, aunque la normativa curricular no proporciona estrategias didácticas concretas para ayudar al desarrollo competencial de los estudiantes, es labor del profesorado tomar la decisión de llevar a cabo.

Agradecimientos

Los autores agradecen al alumnado y profesorado del IES Bahía de Marbella (Málaga) su colaboración.

Este artículo forma parte del proyecto de I+D de Excelencia «Desarrollo y evaluación de competencias científicas mediante enfoques de enseñanza en contexto y de modelización. Estudios de caso» (EDU2013-41952-P) financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad en la convocatoria de 2013.

Nota. La publicación de las imágenes de los alumnos/as se realiza con la autorización de los padres, madres o tutores legales.

Referencias bibliográficas

- Acevedo J.A., Vázquez A., Manassero M.A. (2003) Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. *Enseñanza de las Ciencias*, 2(2), 80-111.
- Blanco A., España E., González F.J., Franco, A.J. (2015) Key Aspects of Scientific Competence for Citizenship: A Delphi Study of the Expert Community in Spain. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(2), 164–198.
- Blanco A., Lupión, T. (eds.) (2015) *La competencia científica en las aulas. Nueve propuestas didácticas*. Santiago de Compostela: Andavira Editora.
- Blanco A., Franco A.J., España, E. (2015) A Competence-based Approach to the Design of a Teaching Sequence about Oral and Dental Health and Hygiene: A Case Study. *Journal of Biological Education*, 50(2), 196-206.
- Cajas F. (2001) Alfabetización científica y tecnológica: la transposición didáctica del conocimiento tecnológico. *Enseñanza de las Ciencias*, 19(2), 243-254.
- Cañal P. (2012) Los ciudadanos necesitan conocimientos de ciencias para dar respuestas a los problemas de su contexto. En Pedrinaci, E. (coord.) *11 Ideas clave: El desarrollo de la competencia científica* (197-216). Barcelona. Graó.
- Consejería de Educación de la Junta de Andalucía (2007) Orden de 10 de Agosto de 2007 (BOJA de 30 de Agosto de 2007), por el que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en Andalucía.
- España E., Blanco A., Rueda J.A. (2012) Identificación de problemas de la vida diaria como contextos para el desarrollo de la competencia científica. En P. Membiela, N. Casado y M.I. Cebreiros (eds.). *Experiencias de investigación e innovación en la enseñanza de las ciencias*, 169-173. Ourense: Educación Editora.
- Ferreira-Gauchía C., Vilches A., Gil-Pérez, D. (2012) Concepciones acerca de la naturaleza de la Tecnología y de las relaciones ciencia, tecnología, sociedad y ambiente en la educación tecnológica. *Enseñanza de las Ciencias*, 30(2), 253-272.
- Franco-Mariscal A.J. (2015). Exploring the Everyday Context of Chemical Elements: Discovering the Elements of Car Components. *Journal of Chemical Education*, 92, 1672-1677.
- Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid (2012) *Guía de la Energía en el Sector del Automóvil*. <http://www.fenercom.com/pdf/publicaciones/guia-de-la-energia-en-el-sector-del-automovil.pdf>
- García-Carmona A., Criado A. (2009) ¿Por qué los automóviles son como son? La evolución de un sistema tecnológico. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 62, 92-106.

- García-Carmona A., Vázquez-Alonso A., Manassero M.A. (2012) Comprensión de los estudiantes sobre naturaleza de la ciencia: análisis del estado actual de la cuestión y perspectivas. *Enseñanza de las Ciencias*, 30(1), 023-034.
- González L. (2006) *¿Cómo elegir un coche? Webquest para 4.º de ESO*. www.platea.pntic.mec.es/~lgonzale/analisis/wqelegir/eligeinicio.html
- INE, Instituto Nacional de Estadística (2012). *Anuario Estadístico de España*. Apartado 14.2, 470. -http://www.ine.es/prodyser/pubweb/anuarios_mnu.htm
- Jiménez-Aleixandre M.P. (2010) *10 ideas claves. Competencias en argumentación y uso de pruebas*. Barcelona: Graó.
- Maiztegui A., Acevedo J.A., Caamaño A., Cachapuz A., Cañal P., Carvalho A.M.P., del Carmen L., Dumas Carré A., Garritz A., Gil D., González E., Gras-Martí A., Guisasola J., López-Cerezo J.A., Macedo B., Martínez-Torregrosa J., Moreno A., Praia J., Rueda C., Tricárico H., Valdés P., Vilches, A. (2002) Papel de la tecnología en la educación científica: una dimensión olvidada. *Revista Iberoamericana de Educación*, 28, 129-155.
- MEC, Ministerio de Educación y Ciencia (2006) *Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo (LOE)*. BOE núm. 106, de 4 de mayo de 2006.
- MEC, Ministerio de Educación y Ciencia (2007) Real Decreto 1631/2006, de 29 de Diciembre (BOE de 5 de Enero de 2007 por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria).
- MEC, Ministerio de Educación y Ciencia (2013) Marcos y pruebas de evaluación de PISA 2012. Matemáticas, Lectura y Ciencia. Madrid: 2013.
- Moreno G., España E., Blanco A. (2014) Actividades para fomentar la igualdad de género en la materia de Tecnologías de 3º de ESO. En Membiela, M.; Casado, N.; Cebreiros, M.I. (eds.). *La enseñanza de las ciencias. Desafíos y perspectivas*, pp. 253-257. Ourense: Educación Editora
- Moreno G., Blanco A., España E. (2015a) ¿Qué coche comprar? Una propuesta para la enseñanza de la tecnología en 3º de ESO. En Blanco, A. y Lupión, T (eds.) *La competencia científica en las aulas. Nueve propuestas didácticas*. Santiago de Compostela: Andavira Editora, 173-206.
- Moreno G., Blanco A., España E. (2015b) Importancia del ahorro energético en la decisión de comprar un coche Un estudio en 3º de ESO. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 80, 29-37.
- OCDE, Organización para la Cooperación y Desarrollos Económicos (2006) *PISA 2006. Marco de evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura*. Madrid: Santillana.
- Pro A. (2012) Los ciudadanos necesitan conocimientos de ciencias para dar respuestas a los problemas de su contexto. En Pedrinaci, E. (coord.) *11 Ideas clave: El desarrollo de la competencia científica*, pp. 83-104. Barcelona. Graó.
- Pro A., Saura O. (2007) La planificación: un proceso para la formación, la innovación y la investigación. *Alambique*, 52, 39-55.

ANEXO 5

Cuestionario intereses inicial

CUESTIONARIO - 3º ESO-

Sexo: HOMBRE

Edad: 15

Con estas preguntas me gustaría conocer tus puntos de vista y tus intereses con respecto a algunos temas que se pueden tratar en las clases de Tecnología. Esta información será muy útil para preparar las clases y hacerlas más interesantes.

A. ¿Te interesan las motos?

Muy poco			+	Bastante
1	2	3	4	5

Marca la casilla correspondiente

Explica por qué:

Me gustan por la coquera pero no me apasionan

¿Qué aspectos concretos de las motos te interesan más?

Que sean vistosas desde afuera.

¿Te interesaría aprender sobre las motos en las clases de Tecnología?

Muy poco		X		Bastante
1	2	3	4	5

Marca la casilla correspondiente

B. ¿Te interesan los coches?

Muy poco				X Bastante
1	2	3	4	5

Marca la casilla correspondiente

Explica por qué:

Porque me gusta saber la maquinaria de los coches

¿Qué aspectos concretos de los coches te interesan más?

El tipo de motor, cuantos cilindros etc

¿Te interesaría aprender sobre los coches en las clases de Tecnología?

Muy poco				X Bastante
1	2	3	4	5

Marca la casilla correspondiente

C. ¿Qué otros aspectos y/o problemas de la vida diaria te gustaría que se trataran en las clases de Tecnología?

El funcionamiento de un motor, etc
cosas que nos sirven cuando tenemos coche

ANEXO 6

Primer cuaderno estudio piloto



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Diseño y evaluación de un modelo para el fomento
de la competencia científica en la educación
obligatoria (10-16 años)

MICINN; PLAN NACIONAL DE I+D+I, REF: EDU2009-07173

2012

CUADERNO I

¿QUÉ COCHE COMPRAR?



ALUMNO/A: _____

CURSO: _____

CENTRO: _____

10-16 años
**Competencia
Científica**

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

ACTIVIDAD 1: LOS COCHES Y LA PUBLICIDAD

ACTIVIDAD 2: INFRACCIONES REALIZADAS POR MUJERES Y
HOMBRES

ACTIVIDAD 3: IGUALDAD EN LA MECÁNICA

ACTIVIDAD 4: ¿QUÉ COCHE COMPRAR?

ACTIVIDAD 5: GUÍA DEL CUADERNO II: INFORME

ACTIVIDAD 6: IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE TU
COCHE

ACTIVIDAD 7: ¿CUÁNTO CONSUME TU COCHE

ACTIVIDAD 8: ¿CUÁNTO CONTAMINA TU COCHE?

ACTIVIDAD 9: ¿CÓMO FUNCIONA EL MOTOR DE TU COCHE?

ACTIVIDAD 10: RPM DE UN MOTOR

ACTIVIDAD 11: POTENCIA Y PAR MÁXIMO DE TU COCHE

ACTIVIDAD 12: MECÁNICA DE TU COCHE

ACTIVIDAD 13: ¿CUÁNTO DE SEGURO ES TU COCHE?

ACTIVIDAD 14: ¿CUÁNTO CUESTA TU COCHE?

ACTIVIDAD 15: DECISIÓN EN GRUPO

INTRODUCCIÓN

¿Te imaginas *nuestra vida sin coches*?

A pesar que en muchos países se apuesta por la bicicleta y el transporte público, el coche sigue siendo el medio de transporte favorito de toda Europa.

Ya a principios del siglo XX, Henry Ford dijo:

“El automóvil, como objeto de consumo familiar, anuncia la progresiva mecanización de la vida cotidiana”



En el siglo XXI, no existe ya rincón del planeta ni ser humano que se escape de la presencia o de las consecuencias del automóvil. Es sin duda, el bien de consumo más importante en la vida económica y social de los países desarrollados.

La mayor parte de las familias españolas tiene un coche en casa. Tenemos la idea de que nos da libertad, independencia y comodidad.

Pero,

¿Crees que es un gran desembolso económico para tu familia?

Actualmente, la decisión de comprar un coche suele representar junto con la vivienda, una de las mayores inversiones que hace una persona a medio-largo plazo. Se trata de una decisión importante en la que es fundamental elegir el que mejor se adapte a las necesidades reales de la persona.

Según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) de 2004, el 13,7% del presupuesto familiar se destina al transporte.



Si algún familiar tiene pensado comprarse un coche,

¿Sabrías ayudarle a tomar esta decisión?

A lo mejor alguna vez has aportado ideas a la hora de comprar un coche.

En este trabajo te proponemos actividades que te permitirán conocer y comprender todos los aspectos a considerar para la compra de un coche.

ACTIVIDAD 1: LOS COCHES Y LA PUBLICIDAD

1.1.- A continuación, os muestro un cartel publicitario de los años 70 sobre una conocida marca de coche.



Fíjate en el slogan del cartel:

¿Qué opinas?, ¿estás de acuerdo con dicha afirmación?

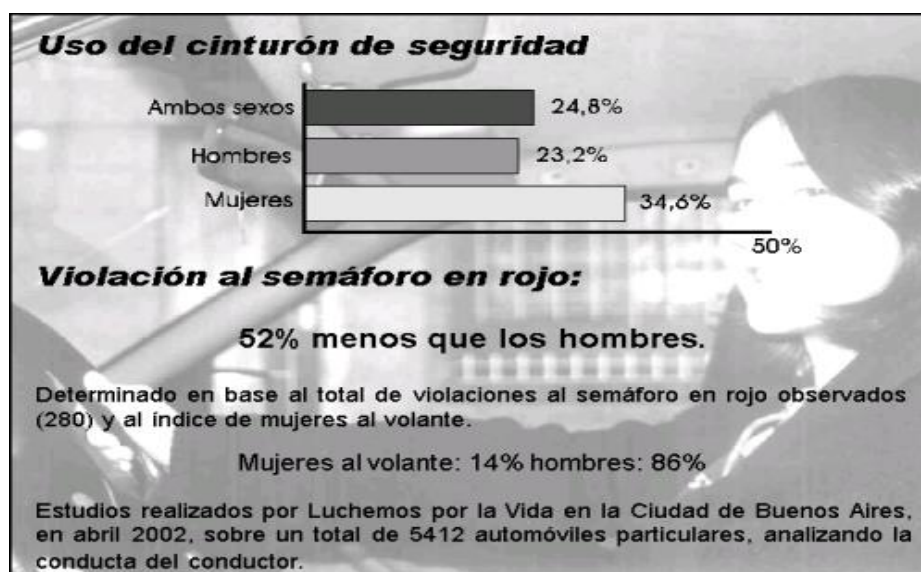
MI OPINIÓN	OPINIÓN MAYORITARIA DE MIS COMPAÑEROS/AS

ACTIVIDAD 2: INFRACCIONES REALIZADAS POR MUJERES Y HOMBRES

2.1.- Para conocer tu opinión sobre las mujeres conductoras vas a completar este breve cuestionario:

- ¿Crees que las mujeres son seguras al volante?		
_SI	_NO	OTRO: _____
- ¿Cumplen las normas de seguridad vial las mujeres más que los hombres?		
_SI	_NO	OTRO: _____
-¿Crees que hay una opinión generalizada de que las mujeres conducen mal?		
_SI	_NO	OTRO: _____

2.2.- Fijándote en la siguiente gráfica sobre el uso del cinturón de seguridad y violación al semáforo en rojo, contesta:



2.2.1.- ¿Quién usa más el cinturón de seguridad? ¿Y en qué porcentaje lo usan más?

2.2.2.- ¿Quiénes se saltan más los semáforos en rojo?

ACTIVIDAD 3: IGUALDAD EN LA MECÁNICA

A continuación, vamos a visionar un video titulado “Armas de Mujer”.

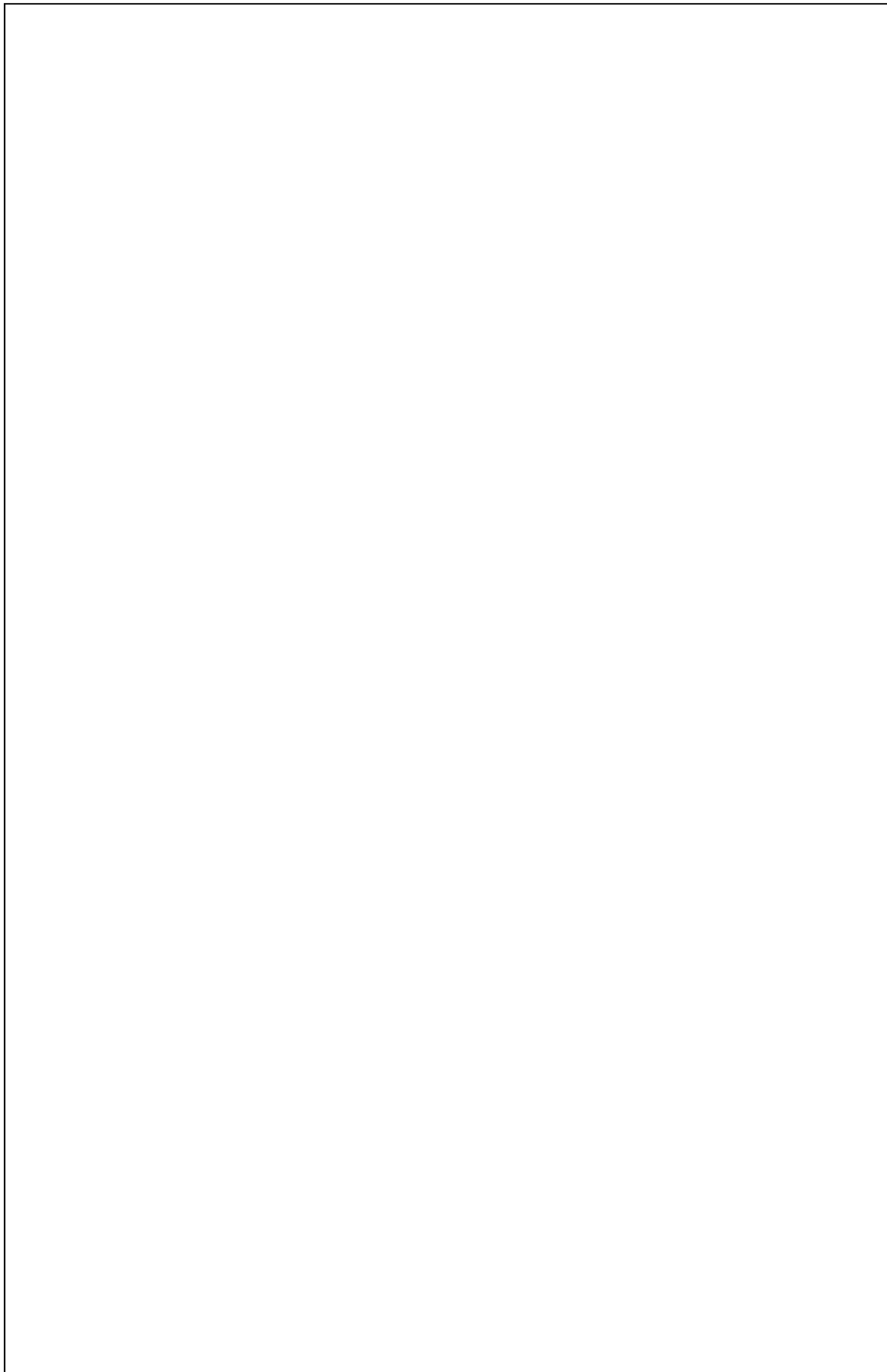
Nos centramos en el caso de Noelia:

“En el taller mecánico donde trabaja fueron reticentes a la hora de contratarla, pero ha demostrado que puede levantar el mismo peso que sus compañeros y arreglar las mismas averías, aunque aún no haya pasado de aprendiz. Los clientes y sus compañeros siguen pensando que es raro encontrar una mecánica en el taller.”

Trabajo para casa:

Realizar una redacción dando respuesta razonada a las siguientes cuestiones: (aproximadamente 120 palabras)

- ¿Piensas que la mecánica es un tema de hombres?
- ¿Consideras que hoy en día, en el siglo XXI, la publicidad de los coches es sexista?



ACTIVIDAD 4: ¿QUÉ COCHE COMPRAR?

4.1.- Es una decisión difícil la compra de un coche, ya que en el mercado nos encontramos una gran variedad de marcas.

Para conocer tu opinión, contesta el siguiente cuestionario:

**¿QUÉ COCHE COMPRAR?**

- Imagina que tienes que ayudar a tu madre/padre a la elección de la compra de un coche, ¿qué coche le aconsejas?
- Indica las razones por las que has elegido ese coche.

- _____

- _____

- _____

- _____

4.2.- Puesta en común:

Vamos a completar la siguiente tabla con todas las razones que habéis dado a la hora de elegir vuestro coche.

RAZONES APORTADOS POR TODOS LOS COMPAÑEROS/AS	RAZONES APORTADAS POR LA PROFESORA
• _____	• _____
• _____	• _____
• _____	• _____
• _____	• _____
• _____	• _____
• _____	• _____
• _____	• _____
• _____	• _____

A partir de este momento, en el que habéis elegido vuestro coche, vais a realizar varias actividades de este cuaderno I de trabajo para conocer, comprender y reflexionar sobre todos los aspectos a tener en cuenta en la difícil decisión de comprar un coche.

Pretendemos que con esta unidad didáctica alcances los siguientes OBJETIVOS:

- Comprender los aspectos que influyen a la hora de elegir un coche.
- Identificar y explicar el funcionamiento de los mecanismos del motor de un coche.
- Interpretar los datos principales de los coches: técnicos, consumo y de seguridad.
- Saber aconsejar a un familiar sobre qué coche comprar de forma justificada.

NOTA IMPORTANTE

Esta unidad didáctica consta de dos cuadernos:

- Cuaderno I de trabajo (este cuaderno)
- Cuaderno II: Informe

A medida que vas trabajando este Cuaderno I podrás ir completando el Cuaderno II: Informe.

ACTIVIDAD 5: GUÍA DEL CUADERNO II: INFORME

5.1.- Individualmente debéis elaborar un INFORME escrito en el que se refleje justificadamente la elección del coche que le aconsejas a tu padre/madre. Para ello tendrás que recopilar datos e información sobre el mismo.

Dicho INFORME es el cuaderno II de trabajo. Lo completareis, a mano, a medida que vamos realizando las actividades de este cuaderno I.
(Para subir nota podéis presentarlo en formato electrónico usando el programa Writer de OpenOffice)

A continuación, os explicamos detalladamente en qué consiste cada uno de los apartados del INFORME.

"ESTRUCTURA DEL INFORME "**PORTADA**

- Título del trabajo.
- Nombre del autor
- Curso
- Nombre del profesor/a
- Nombre del Instituto
- Fecha de comienzo
- Fecha de finalización

ÍNDICE

Nombrar los apartados correspondientes del trabajo (los que se muestra a continuación) e indicar el número de página.

1.- MEMORIA**1.1.- OBJETIVO DEL TRABAJO**

Es suficiente con explicar qué es lo que se pretende con este trabajo. Además, se debe indicar el motivo de realización del trabajo y detallar si se ha realizado de forma individual o con algún/os compañeros cada uno de los apartados.

1.2.- ANÁLISIS DEL PROCESO

Se trata de exponer la secuenciación del trabajo desarrollado, de acuerdo con la planificación realizada anteriormente, con indicación de las dificultades encontradas y soluciones aportadas.

1.3.- DOCUMENTO JUSTIFICATIVO

Información recopilada durante todo el proceso. Se da respuesta a las cuestiones relativas a cada uno de los aspectos a tener en cuenta en la elección de un coche mediante búsqueda de información en páginas previamente aportadas por la profesora.

2.- PRESUPUESTO

Cálculo de los gastos que conlleva un coche. Además del gasto al comprarlo, considerar los gastos ocultos, como es el mantenimiento, el impuesto de circulación, el seguro, etc.

3.- CONCLUSIONES

Conclusión final sobre el coche elegido de forma justificada. En su caso, análisis de las modificaciones que deberían producirse respecto a la elección del coche.

4.- EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Orientada a valorar el trabajo realizado individualmente y de la búsqueda de información en parejas y la comparativa entre sus coches.

Además, se trata de explicar qué es lo que se ha aprendido con dicho trabajo, exponer los beneficios y perjuicios que el trabajo realizado puede reportar en sus vidas.

Reflexión de los factores que creen que han tenido en cuenta en la evaluación inicial (Actividad 4) y si ha sido modificada sus ideas.

5.- BIBLIOGRAFÍA

Incluir todas las webs en las que se ha obtenido información relevante para la realización del trabajo.

ACTIVIDAD 6: IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE TU COCHE

En primer lugar, tienes que especificar los datos principales del coche elegido.

- TU COCHE -

MARCA	
MODELO	
COMBUSTIBLE	
CILINDRADA	

Ahora, elige un coche de la misma marca y mismo modelo pero con otro tipo de combustible.

- COCHE PARA COMPARAR -

MARCA	
MODELO	
COMBUSTIBLE	
CILINDRADA	

Para ello,

¡Necesitas el catalogo del coche!

Tienes dos opciones:

1º) Visita el concesionario y pedís el catálogo

2º) Busca el catálogo online e imprime únicamente las especificaciones, es decir, los datos técnicos y de consumo del coche que habéis elegido.

JUSTIFICACIÓN DE LA COMPRA DEL COCHE

*Las respuestas a las preguntas que aparecen en **TODOS** los recuadros de color azul deben ir razonadas en el cuaderno II: Informe.*

ACTIVIDAD 7: ¿CUÁNTO CONSUME TU COCHE?**7.1.- Cuestiones a resolver:**

1. ¿Cuánto consume TU coche?
2. ¿Siempre consume lo mismo?
3. ¿Se consume más en autopistas o en zona urbana?
4. ¿Consume más un motor diesel o un motor gasolina?



Para dar respuesta a estas preguntas, completa la tabla siguiente respecto a la información que tengas del catálogo de tu coche.

TABLA: CONSUMO

<u>1.- CONSUMO</u>	Conducción combinada	Conducción en ciudad	Conducción en carretera
¿Qué significa?			
Unidad de medida			
Indica el valor de TU coche			
Indica el valor del coche de comparación			
¿Qué conclusión sacas de la comparativa entre los dos coches? Razona la respuesta			

7.2.- Una vez analizados los datos, responde:

¿De qué depende el consumo de tu coche?

MI RESPUESTA	RESPUESTA DE LA CLASE Y DE LA PROFESORA

7.3.- Fíjate en la siguiente imagen cuyos datos corresponden a turismos matriculados en el 2004:

Contesta:

- a) **¿Qué tipo de coche se matriculó más en el 2004, gasoil o gasolina?**
¿Qué cantidad de coches?

- b) **¿Qué tipo de coche tiene menor consumo medio de combustible?**

- c) **¿Qué cantidad de combustible se puede ahorrar según el coche?**

7.4.- Lee el siguiente texto sobre el uso de los coches y contesta:**USO DEL COCHE**

Más del 75% de los desplazamientos urbanos se realizan en vehículos privados con un solo ocupante, siendo el índice medio de ocupación de 1.2 personas por vehículo. En la ciudad, el 50% de los viajes en coche son para recorrer menos de 3 km.

En la ciudad, el número de desplazamientos en vehículo turismo y en transporte público es similar. Sin embargo, el consumo del transporte público sólo representa el 2% del consumo total del transporte urbano.

En estos viajes cortos, el incremento medio del consumo es de un 60 %.

Fuente: Guía Práctica de la Energía del Instituto para la diversificación y ahorro de energía (IDEA)

a) ¿Qué conclusiones sacas del texto?

b) ¿Qué soluciones propondrías para reducir el consumo en los viajes cortos?

ACTIVIDAD 8: ¿CUÁNTO CONTAMINA TU COCHE?

El CO₂ es un producto de las reacciones de combustión, siendo uno de los causantes del aumento del efecto invernadero, responsable del calentamiento global de la atmósfera.

8.1.- Lee el siguiente texto y responde a la pregunta:

El transporte es responsable del 28% de las emisiones de CO₂ en España (2002)

El dióxido de carbono (CO₂), que se produce en la combustión de todos los combustibles fósiles, es el principal gas de efecto invernadero.

Por cada litro de gasolina consumido, un coche emite en promedio 2,3 kg de CO₂ y por cada litro de gasóleo, unos 2,6 kg de CO₂.

En 2004, el transporte contribuyó al 25% de emisiones totales de CO2 en la Unión Europea.

España, con el 9% del total, es el quinto país miembro en emisión de gases de efecto invernadero. Entre 1990 y 2004, sus emisiones aumentaron casi un 48%, siendo el transporte y la producción de electricidad las principales causas.

Consecuencias del consumo de energía en el transporte

La incidencia del consumo de energía en el transporte provoca serias consecuencias económicas y sociales, tales como: efecto invernadero, ruido y otros daños al medio ambiente, atascos, accidentes y empobrecimiento de la calidad de vida y de los servicios.

Fuente: IDEA (Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía)

- a) Escribe cuatro palabras claves para identificar la idea principal del texto.
- b) ¿En qué medida crees que un coche híbrido puede reducir algunas de las consecuencias que se indica en el texto? Justifica tu respuesta.

8.2.- Cuestiones a resolver de TU coche:

1. ¿Cuánto contamina TU coche?
2. ¿Siempre contamina lo mismo?
3. ¿Se contamina más en autopistas o en zona urbana?
4. ¿Contamina más un motor diesel o un motor gasolina?



Para dar respuesta a estas preguntas, completa la tabla siguiente respecto a la información que tengas del catálogo de tu coche.

TABLA: CONTAMINACIÓN CO₂

(Comparativa de tu coche diesel con el mismo en gasolina, o viceversa)

<u>2.-CONTAMINACIÓN CO₂</u>	Conducción combinada	Conducción en ciudad	Conducción en carretera
Unidad de medida			
Indica el valor de TU coche			
Indica el valor del coche de comparación			
¿Qué conclusión sacas de la comparativa entre los dos coches? Razona la respuesta			

8.3.- ¿Qué relación existe entre consumo y emisión de CO₂?**COMPARATIVA DE VEHÍCULOS POR CONSUMO**

Para completar la siguiente tabla puedes acceder directamente a la base de datos de página web de IDEA: <http://www.idae.es/coches/>

O bien, a la siguiente web que contiene información procedente de IDEA: <http://www.precio-gasolina.com/consumo-coches>

	Consumo (l/100km)	CO₂ (g/km)	CLASIFICACIÓN POR CONSUMO
TU COCHE			
COCHE DE COMPARACIÓN			

Contesta:

- a) ¿Qué tipo de relación existe entre consumo y emisión de CO₂?

- b) Cada 100km, ¿qué cantidad de CO₂ emite y qué cantidad de combustible consume?

- c) ¿Qué conclusión sacas de la comparativa entre los dos coches? Razona la respuesta.



LOS CONCESIONARIOS TIENEN QUE INFORMAR DEL CONSUMO Y DE LA EMISIÓN DE CO₂ DE LOS COCHES

La Comisión Europea, establece el procedimiento de información sobre el consumo oficial de carburante y las emisiones específicas oficiales de CO₂ de los coches nuevos, a través de etiquetas.

Etiqueta obligatoria: Contiene los datos oficiales de consumo y emisiones de CO₂ y hace referencia al modelo y tipo de carburante. Se colocará de forma visible en cada automóvil en el punto de venta.

Etiqueta voluntaria: Incluye además de la información de consumo y emisiones, la clasificación por consumo comparativo del coche.



ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN

Completa la etiqueta obligatoria de TU coche.

En todos los puntos de venta puede obtenerse gratuitamente una guía sobre el consumo de combustible y las emisiones de CO₂ en la que figuran los datos de todos los modelos de automóviles de turismos nuevos.

Marca/modelo:

Tipo de carburante:

CONSUMO OFICIAL (SEGÚN LO DISPUESTO EN LA DIRECTIVA 80/1268/CEE)	
Tipo de conducción	l/100 km
En ciudad	
En carretera	
Media ponderada	
EMISIONES ESPECÍFICAS OFICIALES DE CO ₂ (SEGÚN LO DISPUESTO EN LA DIRECTIVA 80/1268/CEE)	
g/km	
El consumo de combustible y las emisiones de CO ₂ no sólo dependen del rendimiento del vehículo; también influyen el comportamiento al volante y otros factores no técnicos. El CO ₂ es el principal gas de efecto invernadero responsable del calentamiento del planeta.	

ACTIVIDAD 9: ¿CÓMO FUNCIONA TU MOTOR?**9.1.- ¿Cómo funciona un motor de un coche?**

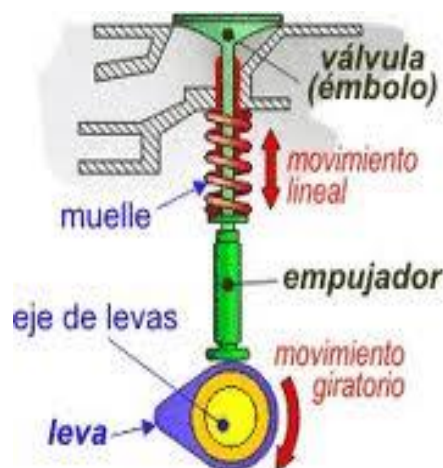
El principio de su funcionamiento es la energía que se libera en una explosión controlada del combustible. Esta energía se aprovecha para producir el movimiento de los pistones dentro de los cilindros del motor.



El motor de un coche es una máquina compleja, formada por numerosos mecanismos

Vas a ver un video muy ameno que explica el funcionamiento de un motor de GASOLINA.

Ahora, contesta:

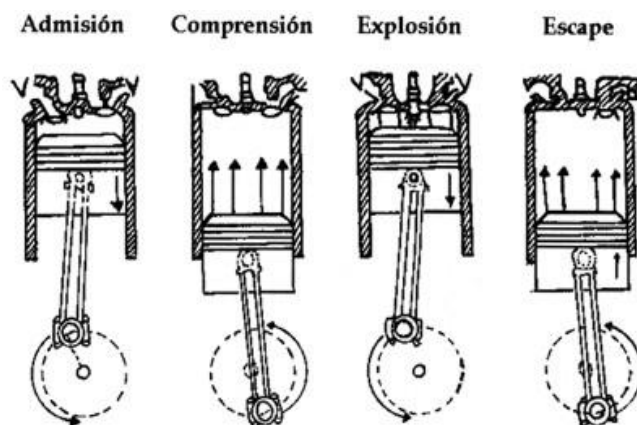


-Funcionamiento del eje o árbol de levas-

¿Cómo entra la mezcla de gasolina y aire al motor de gasolina?	
MI OPINIÓN	RESPUESTA COMPAÑEROS/AS Y PROFESOR/A

9.2.- ¿Qué ocurre desde que se echa combustible a un coche hasta que sale los gases por el tubo de escape?

(Explica los cuatro tiempos o fases del ciclo del motor de gasolina)



ADMISIÓN:

COMPRESIÓN:

EXPLOSIÓN:

ESCAPE:

A continuación, responde:

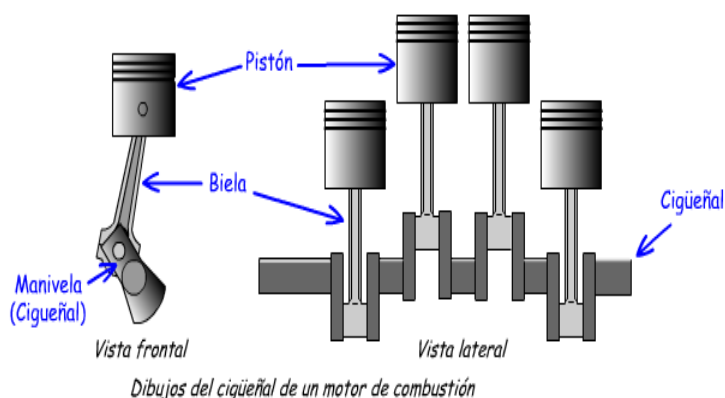
- ¿Por qué a los motores de los coches se le suele llamar motores de cuatro tiempos?
- ¿Por qué son los motores de los coches de combustión interna?

RESUMIENDO:

ADMISIÓN	PISTÓN: De PMS a PMI. VÁLVULAS: Admisión abierta, escape cerrada. FINALIDAD: Llenado de mezcla carburada.
COMPRESIÓN	PISTÓN: De PMI a PMS. VÁLVULAS: Las dos cerradas. FINALIDAD: Comprimir la mezcla para favorecer la explosión.
EXPLOSIÓN	PISTÓN: De PMS a PMI. VÁLVULAS: Las dos cerradas. FINALIDAD: Generar fuerza motriz.
ESCAPE	PISTÓN: De PMI a PMS. VÁLVULAS: Admisión cerrada, escape abierta. FINALIDAD: Vaciado de gases.

PMS: Punto Muerto Superior**PMI: Punto Muerto Inferior****9.3.- ¿Cómo se mueven las ruedas de los coches?**

Para dar respuesta lee el siguiente texto:



Estas cuatro fases se repite continuamente, en todos los cilindros del motor. Ahora bien, la explosión explica por qué el pistón se desplaza y mueve el cigüeñal, pero no cómo retorna a la parte alta para comprimir el combustible o expulsar los gases.

Este movimiento continuo se consigue porque en el motor hay más de un pistón. Los cuatro pistones de un motor de cuatro cilindros están acoplados al cigüeñal mediante bielas. Las posiciones de las bielas en el cigüeñal no son exactamente las mismas y el movimiento de los cuatro pistones no se produce a la vez, sino en una secuencia determinada.

Así, cuando un pistón está arriba, otro está abajo; mientras en un cilindro se produce la explosión, en otro tiene lugar la admisión...

Este movimiento conjunto hace que el cigüeñal gire de manera continua. El giro del cigüeñal es el que se transmite a las ruedas del coche.

Contesta:

- ¿Qué ocurre cuando pisamos el acelerador?
- ¿Cómo es el consumo del coche si vamos a más velocidad? ¿Por qué?

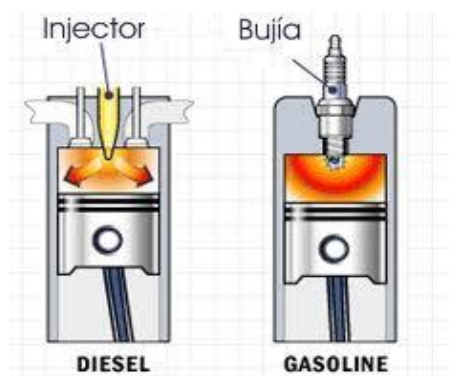
9.4.- ¿Por qué crees que se utiliza aceite en los coches?

MI OPINIÓN	OPINIÓN DE LA CLASE	RESPUESTA DE LA PROFESORA

9.5.- A continuación, vamos a ver un video que explica el funcionamiento de un motor DIESEL o GASÓLEO.

Contesta:

¿Qué diferencia principal existe en el funcionamiento de un motor diesel y uno de gasolina?



9.6.- Ya estás preparado para explicar las fases del funcionamiento de un motor Diesel.

ADMISIÓN:

COMPRESIÓN:

EXPANSIÓN:

ESCAPE:

Ahora responde razonadamente:

¿Qué consume más, un motor diesel o un motor gasolina?

ACTIVIDAD 10: RPM DE UN MOTOR



RPM es el acrónimo de **Revoluciones Por Minuto** o, lo que es igual, el número de giros que realiza el cigüeñal del motor cada minuto.

CLAVE PARA CONDUCIR DE FORMA EFICIENTE

Según las revoluciones:

En los motores de gasolina: en el entorno de las 2.000 rpm.

En los motores diésel: en el entorno de las 1.500 rpm.

Fuente: IDAE

¿A cuántas rpm debe ir tu coche?, ¿por qué?

ACTIVIDAD 11: POTENCIA Y PAR MÁXIMO DE TU COCHE

¿te suena la siguiente conversación?

Persona 1: Me he comprado un coche de 90 CV.

Persona 2: ¿nada más? El mío corre más, tiene 126 CV

¿Qué opinas sobre esto?, ¿es tan importante la potencia máxima de un motor?

11.1.- LA POTENCIA MÁXIMA DEL COCHE Y ¿ EL PAR MOTOR?

Todos hemos oído hablar de la potencia en caballos o en kilovatios, que son las medidas del rendimiento del motor. Es la información que suelen comunicar la mayoría de fabricantes.

El *par motor (o torque)* es un concepto menos conocido, *a pesar de que probablemente sea el más importante.*



¿Qué es el par motor?

El par motor es el trabajo que realiza el motor.

El par motor es la fuerza procedente del cigüeñal y que luego es transmitida a las ruedas.

Si los 1500 kg que puede pesar un automóvil se mueven, es gracias al par motor. En términos prácticos, el par motor *hace que el motor se mueva*. La fuerza que se siente cuando se acelera el automóvil es su par motor.

Las rpm a par máximo es el régimen al que se consigue que el par sea máximo. Cuanto menor sea dicho régimen, más fuerza tiene el coche a bajas vueltas.

Par motor = trabajo. En términos físicos, el trabajo es la fuerza ejercida para recorrer una determinada distancia. La fuerza se mide en Newtons (N) y el trabajo se mide en Newton-metros (Nm). El par motor se define como la fuerza necesaria para hacer girar algo (el cigüeñal en el caso del motor de un automóvil).

¿Qué es la potencia?

La potencia expresa la rapidez con la que el motor realiza su trabajo (par motor):

$$\frac{\text{Par Motor} \times \text{Tiempo (velocidad del motor)}}{\text{Potencia}}$$

Dado que la potencia es proporcional al par motor y al régimen del motor, el valor máximo se logra con un régimen alto del motor. La potencia es un factor que *determina la velocidad máxima*. Un motor de alta potencia puede alcanzar una mayor velocidad máxima.

La potencia de los motores de automóvil se expresa en vatios, pero dado que el rendimiento es tan alto, la unidad se convierte en kilovatios (kw) o miles de vatios. Una unidad de medida más antigua es el caballo de vapor (cv);

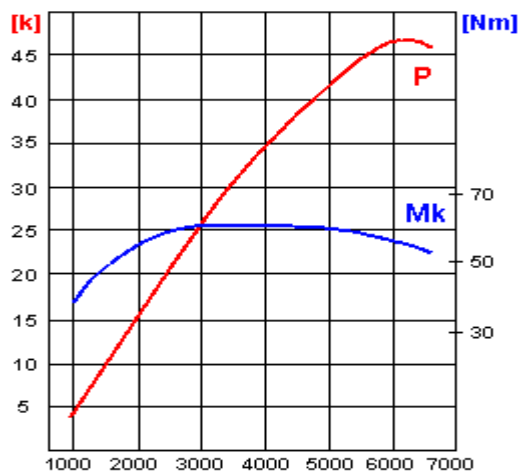
$$1 \text{ kw} = 1.36 \text{ CV}$$

Contesta razonadamente:

¿Funciona mejor un motor en su par máximo o en su potencia máxima?

11.2.- Fíjate en la gráfica (corresponde a un motor cualquiera). Responde:

Diagrama potencia/par motor



1.- ¿La potencia máxima se alcanza a mayores o menores rpm que el par máximo?

2.- ¿Es mejor alcanzar las rpm de la potencia máxima o las rpm del par máximo?, ¿por qué?

11.3.- Cuestiones a resolver justificadamente:

1. ¿Alcanzará tu coche la potencia máxima indicada en el catálogo?
2. ¿A mayor rpm más consumo?



Para dar respuesta a estas preguntas, completa la tabla siguiente respecto a la información que tengas del catálogo de tu coche.

TABLA: MECÁNICA I

(Comparativa de tu coche diesel con el mismo en gasolina, o viceversa)

<u>3.- MECÁNICA I</u>	Potencia máxima	Par máximo
¿Qué significa?		

Unidad de medida		
¿Qué importancia tiene en el coche?		
Indica el valor de TU coche	_____CV= _____KW	_____Nm
Indica el valor del coche de comparación		_____Nm
¿Qué conclusión sacas de la comparativa entre los dos coches? Razona la respuesta		

Suponiendo que vas a tener una conducción eficiente:

- ¿Alcanzará tu coche la potencia máxima indicada en el catálogo?
- ¿Alcanzará tu coche el par máximo indicado en el catálogo?

11.4.- Relación entre potencia, par (torque) y consumo de un motor:



¿A mayor rpm mayor consumo?

Para dar respuesta a esta pregunta, fíjate en la gráfica y contesta:

1.- Indica cómo va cambiando el consumo de un coche respecto a la potencia.

2.- Indica cómo va cambiando el consumo de un coche respecto al par.

ACTIVIDAD 12: MECÁNICA DE TU COCHE**12.1.- Cuestiones a resolver:**

- 1 ¿A mayor cilindrada más consumo?
- 2 ¿A mayor relación de compresión más consumo?



Para dar respuesta a estas preguntas, completa la tabla siguiente respecto a la información que tengas del catálogo de tu coche.

TABLA: MECÁNICA

(comparativa de tu coche diesel con el mismo en gasolina, o viceversa)

<u>3.- MECÁNICA II</u>	Número de cilindros (Z)	Cilindrada (V)	Diámetro x carrera (D x S)	Relación de compresión
¿Qué significa?				

Unidad de medida				
¿Qué importancia tiene en el coche?				
Indica el valor del coche de TU coche.				
Indica el valor del coche del coche de comparación.				
¿Qué conclusión sacas de la comparativa entre los dos coches? Razona la respuesta.				

Una vez completada la tabla, responde:

- a) **¿Por qué en los motores diesel la relación de compresión es más elevada que en los motores gasolina?**
- b) **¿Cuáles de las ideas recogidas en la tabla realmente influyen en el consumo del coche?**

ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN**12.2.- Leyendo el siguiente texto y fijándote en el gráfico, responde:**

El motor de combustión interna de cuatro tiempos necesita mezclar una cantidad importante de oxígeno con el combustible para permitir que la combustión se realice en el interior de la cámara de combustión.

Para aumentar la potencia es necesario conseguir aumentar el consumo de aire mezclado debidamente con el combustible.

**¿A mayor cilindrada mayor potencia? ¿Por qué?**

MI OPINIÓN	RESPUESTA DEL PROFESOR/A

¿A mayor relación de compresión mayor potencia? ¿Por qué?

MI OPINIÓN	RESPUESTA DEL PROFESOR/A

A continuación, escribe las preguntas que consideras que son necesarias para tomar la decisión de comprar un coche y que se hayan quedado sin resolver.

ACTIVIDAD 13: ¿CUÁNTO DE SEGURO ES TU COCHE?

13.1.- Para contestar a la siguiente pregunta entrar en la siguiente página web:
www.eroncap.es

EuroNcap es un programa de evaluación independiente que evalúa el rendimiento en cuanto a seguridad de los vehículos nuevos.

A los vehículos se les concede una puntuación de una a cinco estrellas. Las categorías evaluadas son la protección de los ocupantes adultos, la protección de los ocupantes menores, la protección de los peatones y la asistencia de Control de estabilidad del vehículo (VSC+).



Actividad para analizar la relación entre la seguridad y el precio del coche partiendo de los datos reales de los coches que están estudiando los alumnos/as. En grupo de 4 o 5 alumnos/as

	PRECIO	SEGURIDAD OCUPANTES ADULTOS (PUNTOS)	SEGURIDAD OCUPANTES MENORES (PUNTOS)
Tu coche			
Coche de un compañero/a			
Coche de otro compañero/a			
Coche de otro compañero/a			

Finalmente, redacta unas conclusiones relacionando precio y seguridad de los ocupantes.

ACTIVIDAD 14: ¿CUÁNTO CUESTA TU COCHE?

Pregunta a un familiar los gastos que conlleva un coche, además del gasto en la compra.

14.1.- Uno de los gastos fijo en el momento de comprar el coche es el IMPUESTO DE MATRICULACIÓN.

Para calcular el impuesto de matriculación de TU coche, accede a la siguiente web:

<http://www.coche.es/impuesto-matriculacion>

[http://dgt.hacienda.go.cr/OFICINA/CONSULTAS/Paginas/Car-Tic@\(AutoConsulta\).aspx](http://dgt.hacienda.go.cr/OFICINA/CONSULTAS/Paginas/Car-Tic@(AutoConsulta).aspx)

- ¿De qué depende el impuesto de matriculación de un coche?

14.2- Realiza el presupuesto de TU coche considerando todo los gastos.

PRESUPUESTO

MARCA:	MODELO:
---------------	----------------

GASTOS	
Precio coche	
TOTAL	

El coste de compra de tu coche es:

El coste anual de tu coche es:

ACTIVIDAD 15: DECISIÓN EN GRUPO

En grupos de 4, completad la tabla con los datos de vuestros coches. Finalmente, elegid justificadamente el coche que os compraríais si tuvierais 18 años, ¿a qué le dais mayor importancia a la hora de comprar un coche?

-COCHE 1-

MARCA	
MODELO	
COMBUSTIBLE	
CILINDRADA	

- COCHE 2 -

MARCA	
MODELO	
COMBUSTIBLE	
CILINDRADA	

- COCHE 3 -

MARCA	
MODELO	
COMBUSTIBLE	
CILINDRADA	

- COCHE 4 -

MARCA	
MODELO	
COMBUSTIBLE	
CILINDRADA	

Factores a considerar									
COCHE 1									
COCHE 2									
COCHE 3									
COCHE 4									

ANEXO 7

Segundo cuaderno estudio piloto



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Diseño y evaluación de un modelo para el fomento
de la competencia científica en la educación
obligatoria (10-16 años)

MICINN; PLAN NACIONAL DE I+D+i, REF: EDU2009-07173

CUADERNO II:

INFORME

¿QUÉ COCHE COMPRAR?



AUTOR/A:

CURSO: _____

PROFESORA: _____

FECHA DE COMIENZO: _____

FECHA DE REALIZACIÓN: _____

I.E.S. BAHÍA MARBELLA

ÍNDICE

Pág. nº

<u>1.- MEMORIA</u>	3
1.1.- OBJETIVO DEL TRABAJO	
1.2.- ANÁLISIS DEL PROCESO	
1.3.- DOCUMENTO JUSTIFICATIVO	
<u>2.- PRESUPUESTO</u>	7
<u>3.- CONCLUSIONES</u>	8
<u>4.- EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD</u>	9
<u>5.- BIBLIOGRAFÍA</u>	10

1.- MEMORIA

1.1.- DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

1.2.- ANÁLISIS DEL PROCESO

1.3.- DOCUMENTO JUSTIFICATIVO

Factores a tener en cuenta en la compra de un coche	Cuestiones a resolver
1. Consumo	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuánto consume TU coche? 2. ¿Siempre consume lo mismo? 3. ¿Se consume más en autopistas o en zona urbana? 4. ¿Consume más un motor diesel o un motor gasolina?
2. Contaminación	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuánto contamina TU coche? 2. ¿Siempre contamina lo mismo? 3. ¿Se contamina más en autopistas o en zona urbana? 4. ¿Contamina más un motor diesel o un motor gasolina?
3. Mecánica	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Alcanzará tu coche la potencia máxima indicada en el catálogo? 2. ¿A mayor rpm más consumo? 3. ¿A mayor cilindrada más consumo? 4. ¿A mayor relación de compresión más consumo?
4. Seguridad	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cómo de seguro es un coche? 2. ¿Cuánto más caro es el coche es más seguro?
5. Coste	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué gastos hay que considerar a la hora de comprar un coche? 2. Para ti, ¿cuáles son los más importantes?

Factores a tener en cuenta	Información útil para justificar la decisión
1.Consumo	
2. Contamiación CO2	

Factores a tener en cuenta	Información útil para justificar la decisión
3.- Mecánica	
4.- Seguridad	
5.- Coste	

2.- PRESUPUESTO**MARCA:****MODELO:**

GASTOS	TOTAL
Precio del coche	
Seguro (1 año)	
Revisión periódica (15000 km)	
Consumo a los 15000 km	
Impuesto de matriculación	
Impuesto de circulación	
TOTAL	

El coste aproximado del coche es

3.- CONCLUSIONES

4.- EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD

5.- BIBLIOGRAFÍA

ANEXO 8

Unidad Web del estudio piloto

En el CD-ROM que se adjunta a la memoria de tesis se puede encontrar este Anexo 8 de la Unidad Web del estudio piloto.

ANEXO 9

Primer cuaderno estudio principal

2013

¿QUÉ COCHE COMPRAR?

CUADERNO I



ALUMNO/A: _____

CURSO: _____

CENTRO: _____

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	3
ACTIVIDAD 1: ¿CÓMO CONDUCEN HOMBRES Y MUJERES?	5
ACTIVIDAD 2: ¿ESTEREOTIPOS EN LOS COCHES?	7
ACTIVIDAD 3: ¿QUÉ CARACTERÍSTICAS TIENE TU COCHE	10
ACTIVIDAD 4: ¿CUÁNTO CONSUME TU COCHE	11
ACTIVIDAD 5: ¿CUÁNTO CONTAMINA TU COCHE?	14
ACTIVIDAD 6: ¿EXISTEN ALTERNATIVAS AL COCHE GASOLINA Y DIESEL?	19
ACTIVIDAD 7: ¿CÓMO FUNCIONA TU MOTOR?	22
ACTIVIDAD 8: ¿ES TAN IMPORTANTE LA POTENCIA MÁXIMA (CV) DE UN MOTOR?	26
ACTIVIDAD 9: ¿ES SEGURO TU COCHE?	32
ACTIVIDAD 10: ¿CUÁNTO CUESTA TU COCHE?	33
ACTIVIDAD 11: ¿QUÉ COCHE COMPRAR?	36

INTRODUCCIÓN

¿Te imaginas nuestra vida sin coches?

A pesar de que en muchos países se apuesta por la bicicleta y el transporte público, el coche sigue siendo el medio de transporte favorito de toda Europa.

Ya a principios del siglo XX, Henry Ford dijo:

“El automóvil, como objeto de consumo familiar, anuncia la progresiva mecanización de la vida cotidiana”



En el siglo XXI, no existe ya rincón del planeta ni ser humano que se escape de la presencia o de las consecuencias del automóvil. Es sin duda, el bien de consumo más importante en la vida económica y social de los países desarrollados.

La mayor parte de las familias españolas tiene un coche en casa. Tenemos la idea de que nos da libertad, independencia y comodidad.

Pero,

¿Crees que es un gran desembolso económico para tu familia?

Actualmente, la decisión de comprar un coche suele representar junto con la vivienda, una de las mayores inversiones que hace una persona a medio-largo plazo. Se trata de una decisión importante en la que es fundamental elegir el que mejor se adapte a las necesidades reales de la persona.

Según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) de 2004, el 13,7% del presupuesto familiar se destina al transporte.



Si algún familiar tiene pensado comprarse un coche,

¿Sabrías ayudarle a tomar esta decisión?

A lo mejor alguna vez has aportado ideas a la hora de comprar un coche.

En este trabajo te proponemos actividades que te permitirán conocer y comprender todos los aspectos a considerar para la compra de un coche.

Realizando las actividades de esta unidad tú vas a:

- 1.- Saber aconsejar de forma justificada la compra de un coche.
- 2.- Conocer y comprender los principales aspectos a considerar en la compra de un coche.
- 3.- Manejar de forma adecuada los catálogos de los automóviles.
- 4.- Interpretar los datos principales de los coches: técnicos, de consumo y de seguridad.
- 5.- Identificar y explicar el funcionamiento de los mecanismos del motor de un coche.
- 6.- Ser consciente de la influencia de la publicidad en la compra de los coches.
- 7.- Conocer las repercusiones medioambientales a la hora de elegir un coche.
- 8.- Interesarte por el mundo del automóvil.

Para trabajar en esta Unidad Didáctica vas a utilizar dos cuadernos:

- Cuaderno I: ¿Qué coche comprar? (*este cuaderno*)
- Cuaderno II: Informe

A medida que vas trabajando este Cuaderno I podrás ir completando el Cuaderno II: Informe.

¿QUÉ COCHE COMPRAR?

Imagina que tienes que ayudar a tu madre/padre en la compra de un coche, ¿qué coche le aconsejas?



¡Trae el catálogo de TU coche

ES MUY IMPORTANTE PORQUE DEL CATÁLOGO HAY QUE EXTRAER DATOS IMPRESCINDIBLES PARA PODER TRABAJAR EN MUCHAS ACTIVIDADES.

ACTIVIDAD 1: ¿CÓMO CONDUCEN MUJERES Y HOMBRES?

1.1.- Expresión popular:

“Mujer al volante, peligro constante”



¿Cómo crees que conducen las mujeres? ¿Por qué?

¿Cómo crees que conducen los hombres? ¿Por qué?

Actualmente, ¿cuál crees que es la opinión generalizada de la gente sobre la conducción de mujeres y hombres? ¿A qué se debe?

1.2.- Lee la siguiente noticia de prensa y contesta:**Más de 6.700 conductores pierden todos los puntos del carné en Málaga**

Casi el 90% de los afectados son hombres, limitándose a apenas un 10% las mujeres desde que entró en funcionamiento este sistema · En el mismo periodo, la DGT ha registrado 192.000 sanciones.

La mala conducción sí tiene sexo. Al menos, en la provincia de Málaga. Los datos oficiales de los que dispone la Dirección General de Tráfico subrayan cómo la inmensa mayoría de los conductores que desde que entró en funcionamiento el sistema del carné por puntos, en julio de 2006, perdieron todo su saldo, son hombres. Frente a apenas 725 casos de féminas en esta situación, se cuentan 6.041 varones, lo que supone el 89% del total de afectados en este lapso de tiempo. Una realidad que no sólo es fácil de comprobar en las estadísticas vinculadas al carné por puntos, sino también en aquellas otras donde se recopilan las sanciones detectadas en la carretera, y que constatan que los hombres son los principales infractores.

El dato remitido a *Málaga Hoy* por el organismo competente en la materia contrasta de forma sustancial con el que la Subdelegación del Gobierno ofreció en julio del año pasado, cuando se cumplieron los primeros cinco años del nuevo sistema. En aquella ocasión, según el ex subdelegado del Gobierno en Málaga Hilario López Luna el número de personas que perdieron todos sus puntos en Málaga no llegaba a las 3.000. Por el contrario, a fecha de mayo de este año, el dato asciende de forma clara hasta los 6.766 casos.

No obstante, desde la DGT precisaron que no todas las actuaciones se corresponden con ciudadanos de la provincia de Málaga. "Es importante tener en cuenta que se trata de procedimientos cuya tramitación corresponde a esta Jefatura Provincial de Tráfico, pero que pueden incoarse a personas que no tengan su residencia en esta provincia (las infracciones sí que se cometen en nuestra provincia); son puntos detraídos, lo que significa que se trata de sanciones firmes", explicaron.

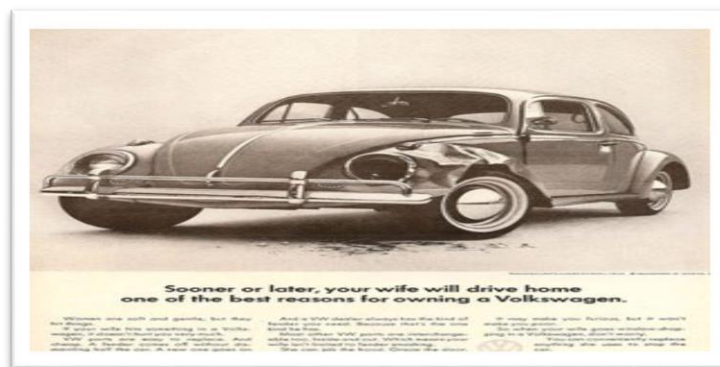
Málaga Hoy. 29.05.2012

- Identifica las ideas más importantes de la noticia (no más de tres)

- ¿Qué opinas sobre el texto?

ACTIVIDAD 2: ¿ESTEREOTIPOS EN LOS COCHES?**A) EN LA PUBLICIDAD**

2.1.- A continuación, os mostramos dos carteles publicitarios de marcas de coches conocidas:

- CARTEL AÑOS 70 -

Eslogan del cartel:

"Sooner or later, your wife will drive home one of the best reasons for owning a Volkswagen"

- CARTEL 2011 -

¿Cuál es el mensaje de estos carteles publicitarios?

CARTEL AÑOS 70	CARTEL 2011

¿Qué opinas sobre los mensajes de ambos carteles publicitarios?

B) EN LA MECÁNICA

2.2.- A continuación, vamos a visionar un vídeo del programa Comando Actualidad de TVE titulado “Armas de mujer”. Durante el visionado toma nota de los aspectos que consideres importantes.

NOTAS DEL VÍDEO

Realiza una redacción, aproximadamente 120 palabras, dando respuesta razonada a la siguiente cuestión:

¿Consideras que la mecánica es un tema de hombres?

ACTIVIDAD 3: ¿QUÉ CARACTERÍSTICAS TIENE TU COCHE?**3.1.- Indica la marca y modelo del coche elegido.**

MARCA: _____

MODELO: _____

3.2.- Una vez que sabes la marca y el modelo de tu coche, surge la eterna duda, ¿elijo motor gasolina o diesel?, ¿cuántos caballos (CV)?

	MOTOR ELEGIDO	MOTOR CON EL QUE SE COMPARA
Tipo de combustible:	GASOLINA O DIESEL	GASOLINA O DIESEL
Potencia (CV):	_____CV	_____CV

Debes saber que....

En esta unidad didáctica, vas a comparar tu motor elegido
_____ con un motor _____.

3.3.- ¿Qué factores principales hay que considerar en la compra de un coche?

Tras la puesta en común de la clase anota en el siguiente cuadro los factores a considerar.

1	_____
2	_____
3	_____
4	_____
5	_____

ACTIVIDAD 4: ¿CUÁNTO CONSUME TU COCHE?

4.1.- Fijándote en el catálogo, completa los datos de consumo de TU coche.
(No olvides indicar la unidad de medida)

CONSUMO	MOTOR ELEGIDO (Gasolina o diesel)	MOTOR CON EL QUE SE COMPARA (Gasolina o diesel)
Recorrido urbano (ciudad)		
Recorrido extraurbano (carretera)		
Media ponderada (mixto)		

¿Qué conclusión sacas de la comparativa entre ambos motores?

4.2.- ¿Es más rentable un diesel?

Además de los datos de consumo, hay que tener en cuenta otros factores a la hora de responder a esta pregunta.

A continuación, completa los siguientes datos y realiza los cálculos

1) Tipo de recorrido

En primer lugar, indica de forma aproximada, ¿qué porcentaje conduce tu padre (o tu madre) en recorridos urbanos y extraurbanos?

U= _____ % de recorrido urbano

E= _____ % de recorrido extraurbano

2) Precio del combustible

A continuación, fíjate en la imagen de la derecha y completa:

Precio combustible gasolina (PG): _____ €/l

Precio combustible diesel (PD): _____ €/l



3) Precio del coche

Precio coche gasolina (PCG): _____ €

Precio coche diesel (PCD): _____ €

a) Ahora, completa en la siguiente tabla los datos relativos a tu coche.

MOTOR GASOLINA	MOTOR DIESEL
Precio coche (PCG): _____ €	Precio coche (PCD): _____ €
Consumo urbano (CuG): _____ (l/100 km)	Consumo urbano (CuD): _____ (l/100 km)
Consumo extraurbano (CeG): _____ (l/100 km)	Consumo extraurbano (CeD): _____ (l/100 km)
Precio combustible gasolina (PG): _____ (€/l)	Precio combustible diesel (PD): _____ (€/l)

b) Para calcular a partir de qué kilometraje interesa comprar un vehículo diesel solo hay que aplicar la siguiente fórmula matemática:

$$\frac{PCD - PCG}{\left(\frac{\left(\frac{U}{100} \cdot CuG + \frac{E}{100} \cdot CeG \right) \cdot PG}{100} \right) - \left(\frac{\left(\frac{U}{100} \cdot CuD + \frac{E}{100} \cdot CeD \right) \cdot PD}{100} \right)} = \text{Kilometraje para amortización}$$

c) Teniendo en cuenta que la distancia que recorre mi padre (o mi madre) al año es:

_____ km/año

¿Le recomiendas que se compre tu coche diesel?

Para dar respuesta a esta pregunta, estudia los dos siguientes casos:

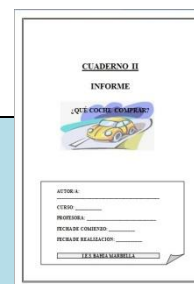
Caso 1) ¿Cuántos años tiene que estar con el coche diesel para que le sea rentable su compra?

Caso 2) Si quiere que el coche tenga una vida estimada de 10 años, ¿cuántos kilómetros (km) debe recorrer tu coche al año para le salga rentable un coche diesel?

Resumiendo...

¿En qué variables hay que fijarse para saber si la compra de un coche diesel es rentable?

Cuestiones a resolver en el Cuaderno II: Informe

**CUADERNO II: INFORME**

- ¿Cuánto consume TU coche?
- ¿Siempre consume lo mismo?
- ¿Se consume más en carretera o en zona urbana?
- ¿Es rentable para tu madre el coche que has elegido, ya sea diesel o gasolina? ¿Y para tu padre? ¿Por qué?

ACTIVIDAD 5: ¿CUÁNTO CONTAMINA TU COCHE?

5.1.- Fijándote en el catálogo, completa los datos sobre emisiones de CO₂ de TU coche. (No olvides indicar la unidad de medida).

CONTAMINACIÓN	MOTOR ELEGIDO (Gasolina o diesel)	MOTOR CON EL QUE SE COMPARA (Gasolina o diesel)
Emisiones CO ₂		

¿Qué conclusión sacas de la comparativa entre ambos motores?

5.2.- ¿Es siempre la mejor opción desplazarte en coche?

Lee el siguiente texto:

USO DEL COCHE

Aumento de la movilidad

El desarrollo social y económico ha propiciado un gran aumento de la movilidad de las personas (número de kilómetros recorridos por viajero). En el conjunto de las ciudades españolas se realizan aproximadamente un número igual de viajes en coche privado y en transporte público. Sin embargo, el consumo del transporte público sólo representa el 2% del consumo total del transporte urbano.



El uso del coche está centrado principalmente en recorridos cortos: cerca de la mitad de los recorridos en coche en la Unión Europea son de 6 km o menos. En estos viajes cortos, el incremento medio del consumo es de un 60 %.

El transporte es responsable del 28% de las emisiones de CO₂ en España (2002)

El dióxido de carbono (CO₂), que se produce en la combustión de todos los combustibles fósiles, es el principal gas de efecto invernadero.

En 2004, el transporte contribuyó al 25% de emisiones totales de CO₂ en la Unión Europea.

España, con el 9% del total, es el quinto país miembro en emisión de gases de efecto invernadero. Entre 1990 y 2004, sus emisiones aumentaron casi un 48%, siendo el transporte y la producción de electricidad las principales causas.

Consecuencias del consumo de energía en el transporte

La incidencia del consumo de energía en el transporte provoca serias consecuencias económicas y sociales, tales como: efecto invernadero, ruido y otros daños al medio ambiente, atascos, accidentes y empobrecimiento de la calidad de vida y de los servicios.

Fuente: IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía)

- a) **Realiza un esquema resumen con las ideas principales y secundarias del texto.**

- b) ¿Quién ha escrito este documento? ¿Se trata de una fuente fiable?
- c) ¿Qué datos, hechos o evidencias aporta el autor para apoyar la idea principal? ¿son coherentes?
- d) A partir de los datos aportados en el siguiente enlace de radio televisión española (RTVE), indica algunas medidas que han tomado algunos países de la Unión Europea en cuanto a la circulación de transporte en las ciudades:
<http://www.rtve.es/noticias/20110210/ir-coche-centro-ciudad-se-paga-lucha-contra-contaminacion-europa/403877.shtml>
- e) ¿Consideras que en España es necesario tomar medidas sobre el uso del transporte en las ciudades? Argumenta tu respuesta.

Recuerda...

Mi motor gasolina emite _____ CO₂ que mi motor diesel.

5.3.- ¿Qué motor contamina más, gasolina o diesel?

Las denominadas **normas Euro** (categorías de contaminantes) fijan los valores límites permitidos de las emisiones contaminantes de los vehículos nuevos.

Las disposiciones legislativas son cada vez más exigentes: el Parlamento Europeo ha decidido fijar otra vez nuevos valores límite para la emisión de contaminantes de los turismos. Euro 5 entró en vigor el 1 de Septiembre de 2009. Al mismo tiempo, la UE ha fijado ya los valores de la norma Euro 6 (a partir de 2014) para la industria del automóvil.

Limitaciones a las emisiones para vehículos nuevos con motor de gasolina						
	válido a partir de	CO (g/km)	HC (g/km)	NOx (g/km)	HC+NOx (g/km)	PM
Euro I	12/92	2,72	-	-	0,97	-
Euro II	01/97	2,20	-	-	0,5	-
Euro III	01/00	2,30	0,20	0,15	-	-
Euro IV	01/05	1,00	0,10	0,08	-	-
Euro V	09/09	1,00	0,10	0,06	-	0,005*
Euro VI	08/14	1,00	0,10	0,06	-	0,005*

* con inyección directa

Limitaciones a las emisiones para vehículos nuevos con motor diésel						
	válido a partir de	CO (g/km)	HC (g/km)	NOx (g/km)	HC+NOx (g/km)	PM
Euro I	01/92	3,16	-	-	1,13	0,14
Euro II	01/96	1,00	0,15	0,55	0,70	0,08
Euro III	01/00	0,64	0,06	0,50	0,56	0,05
Euro IV	01/05	0,50	0,05	0,25	0,30	-
Euro V	09/09	0,50	0,05	0,18	0,23	0,005
Euro VI	08/14	0,50	0,09	0,08	0,17	0,005

- Normativa europea sobre valores límite para las emisiones de vehículos nuevos: gasolina y diesel (Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Normativa_europea_sobre_emisiones) -

Siendo:

EMISIONES CONTAMINANTES DEL AUTOMÓVIL				
CO	HC	NOx	PM	CO ₂
Monóxido de carbono	Hidrocarburos	Óxidos de nitrógeno	Partículas	Dióxido de carbono

- a) Fijándote en los datos recogidos de las tablas anteriores, describe las diferencias entre los valores límites para las emisiones contaminantes de los motores gasolina y diesel.

A continuación, lee el texto que se te va a entregar sobre los efectos en la salud y el medio ambiente de los contaminantes resultantes de la combustión de los motores de los coches.



Ahora, contesta:

- a) ¿Qué consecuencias tienen para la salud y para el medio ambiente la emisión de cada uno de los contaminantes de los vehículos?

- b) Plantea unas conclusiones finales sobre la contaminación de tu coche, teniendo en cuenta los datos tanto del catálogo, de las tablas y del texto anterior.

ACTIVIDAD 6: ¿EXISTEN ALTERNATIVAS AL COCHE GASOLINA Y DIESEL?



Desde 2009 Málaga es ciudad pionera en nuestro país en el desarrollo del **Proyecto Smart City**, liderado por Endesa.

Uno de los aspectos claves del proyecto es el uso de vehículos eléctricos.



¿Aconsejarías a un familiar la compra de un coche eléctrico o híbrido?

Para dar respuesta a estas dos preguntas puedes realizar una búsqueda, selección y organización de información a partir de las siguientes páginas web:

COCHES HÍBRIDOS Y ELÉCTRICOS

Organización de consumidores no gubernamental, sin ánimo de lucro: FACUA-Consumidores en Acción

<http://www.facua.org/es/informe.php?Id=17>

Energía y sociedad.

http://www.energiaysociedad.es/detalle_material_didactico.asp?id=33&secc=8

Área de Gobierno de Accesibilidad y Movilidad. Ayuntamiento de Málaga.

http://movilidad.malaga.eu/export/sites/default/movilidad/trafico/portal/menu/seccion_0004/documentos/Mxlagasepreparaparamoverseenvehiculoelctrico.pdf

Gobierno de España.

<http://www.lamoncloa.gob.es/ServiciosdePrensa/NotasPrensa/MinisterioIndustriaEnergiaTurismo/2013/010213PIVE.htm>

FACTORES A TENER EN CUENTA EN LOS COCHES ELÉCTRICOS

BBC Mundo

http://www.bbc.co.uk/mundo/noticias/2012/10/121005_autos_electricos_riesgoambiental_ar.shtml

Revista Motor Pasion

<http://www.motorpasionfuturo.com/coches-electricos/de-donde-podemos-sacar-electricidad-para-los-coches-electricos>

Ecologistas en acción

<http://www.ecologistasenaccion.org/article16234.html>

Ahora, contesta:

a) Explicale a un familiar qué diferencias existen entre un coche híbrido y un coche eléctrico.

b) ¿Aconsejarías a este familiar la compra de un coche eléctrico o híbrido? Construye una argumentación que defienda tu postura.

b) Actividad complementaria:

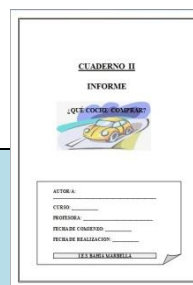
Si has buscado información en otras páginas web, completa la siguiente tabla.

PLANIFICACIÓN DE LA BÚSQUEDA		
¿Para qué necesito la información?	¿Qué estoy buscando?	Palabras clave
	•	(1)
	•	(2)
	•	(3)
	•	(4)
	•	(5)
	•	(6)
¿QUÉ HE ENCONTRADO?		¿EN QUÉ DIRECCIÓN?
1		
2		
3		
4		
5		
6		

Cuestiones a resolver en el Cuaderno II: Informe

CUADERNO II: INFORME

- ¿Cuánto contamina TU coche?
- ¿Contamina más un motor diesel o gasolina?
- ¿Qué soluciones propones para mejorar en el ahorro energético a la hora de comprar un coche?

ACTIVIDAD 7: ¿CÓMO FUNCIONA TU MOTOR?

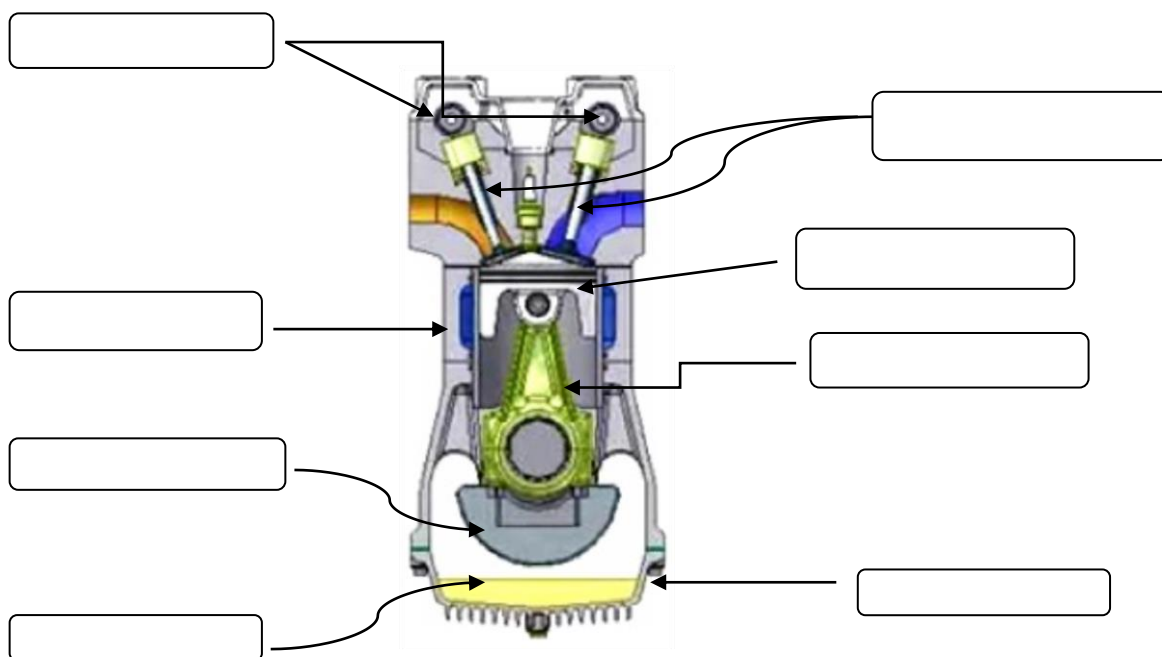
El principio de su funcionamiento es la energía que se libera en una combustión controlada del combustible. Esta energía se aprovecha para producir el movimiento de los pistones dentro de los cilindros del motor.



El motor de un coche es una máquina compleja, formada por numerosos mecanismos

7.1.- A continuación, vas a ver un vídeo muy ameno que explica el funcionamiento de un motor de GASOLINA.

- Identifica las partes y mecanismos principales de un motor:

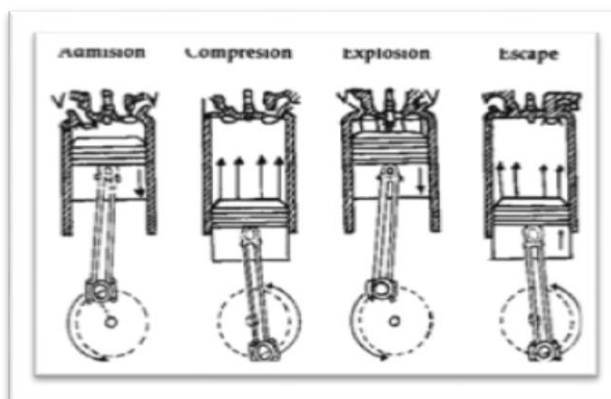


- Partes y mecanismos del motor gasolina -

¿Por qué crees que se utiliza aceite en los coches?

7.2.- ¿Qué ocurre desde que se echa combustible a un coche hasta que salen los gases por el tubo de escape?

Explica, paso a paso, los cuatro tiempos o fases del ciclo del motor de gasolina.



Admisión:

Compresión:

Explosión:

Escape:

A continuación, responde:

¿Por qué son los motores de los coches de combustión interna?

7.3.- A continuación, vamos a ver un vídeo que explica el funcionamiento de un motor DIESEL o GASÓLEO.

¿Qué diferencias principales existe en el funcionamiento de un motor diesel y uno de gasolina?

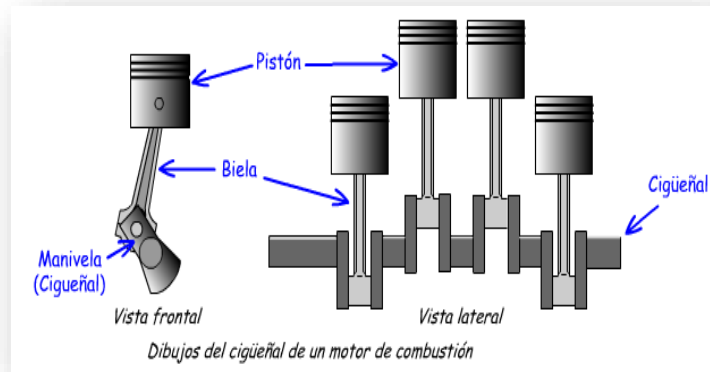


A continuación, contesta indicando algunas razones:

¿Cuál de los dos motores consume más, diesel o gasolina?

7.4.- ¿Qué hace que se mueva las ruedas?

Para dar respuesta lee el siguiente texto:



Estas cuatro fases se repiten continuamente, en todos los cilindros del motor. Ahora bien, la explosión explica por qué el pistón se desplaza y mueve el cigüeñal, pero no cómo retorna a la parte alta para comprimir el combustible o expulsar los gases.

Este movimiento continuo se consigue porque en el motor hay más de un pistón. Los cuatro pistones de un motor de cuatro cilindros están acoplados al cigüeñal mediante bielas. Las posiciones de las bielas en el cigüeñal no son exactamente las mismas y el movimiento de los cuatro pistones no se produce a la vez, sino en una secuencia determinada.

Así, cuando un pistón está arriba, otro está abajo; mientras en un cilindro se produce la explosión, en otro tiene lugar la admisión...

Este movimiento conjunto hace que el cigüeñal gire de manera continua. El giro del cigüeñal es el que se transmite a las ruedas del coche.

Contesta:

- ¿Qué ocurre cuando pisamos el acelerador?

- ¿Cómo es el consumo del coche si vamos a más velocidad? ¿Por qué?

7.5.- Rpm y km/h

rpm es el acrónimo de **revoluciones por minuto** o, lo que es igual, el número de giros que realiza el cigüeñal del motor cada minuto.

UNA CLAVE PARA CONDUCIR DE FORMA EFICIENTE

Según las revoluciones (rpm):



MOTORES GASOLINA

entorno de las 2.000 rpm.

MOTORES DIESEL

entorno de las 1.500 rpm.

Fuente: IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía)



ACTIVIDAD 8: ¿ES TAN IMPORTANTE LA POTENCIA MÁXIMA (CV) DE UN MOTOR?

¿Te suena la siguiente conversación entre amigos?

María: *¿Me compro un coche de 90 CV o 126 CV?*

José: *Está claro, siempre mejor un coche con más caballos (CV).*

¿Qué opinas sobre esto?, ¿es tan importante la potencia máxima (CV) de un motor?

8.1.- La potencia máxima y el par motor máximo del coche

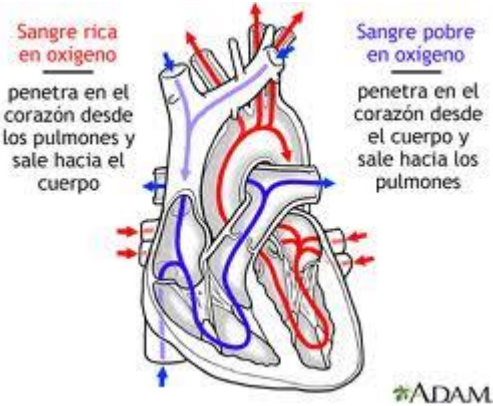
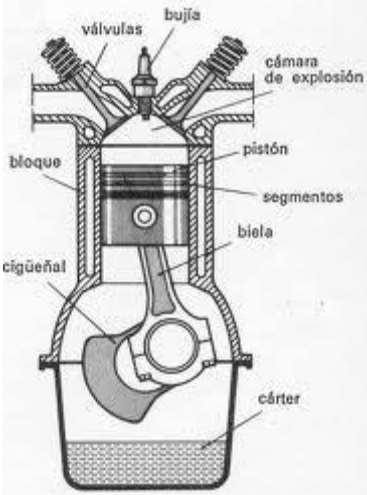
Todos hemos oído hablar de la **potencia (P)** en caballos (CV) como indicador de las prestaciones del motor. Es la información más conocida por todos. El **par motor (M)** es un concepto menos conocido, aunque también es un indicador de las prestaciones del motor. Ambos conceptos aparecen en los catálogos de los coches.



Pero, ¿qué significan?, ¿cómo tenemos que interpretarlos?

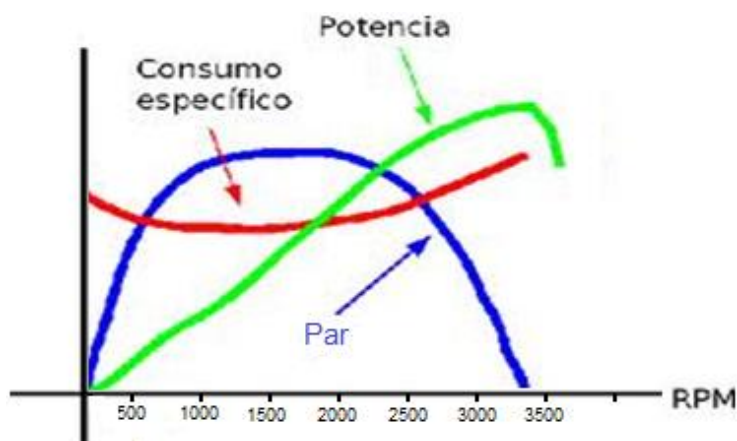
	DEFINICIÓN TÉCNICA	UNIDAD DE MEDIDA
Par motor (M)	Es el trabajo que realiza el motor, es decir, es la fuerza ejercida por el pistón multiplicada por la distancia al eje del cigüeñal en cada uno de los ciclos de funcionamiento. Se llama Par Motor Máximo , <u>el valor que se indica en los catálogos</u> , a la mayor cantidad de trabajo que puede hacer un motor. Esto sucede cuando el motor está trabajando a cierto número de revoluciones por minuto (rpm).	Newton x metro (Nm)
Potencia (P)	La potencia expresa la rapidez con la que el motor realiza su trabajo (par motor). Se calcula multiplicando el par motor por el número de revoluciones por minuto. Potencia = Par Motor x rpm. <u>El valor que se indica en los catálogos</u> es el de la Potencia Máxima que se produce cuando el motor está trabajando a un cierto número de revoluciones por minuto (rpm).	Caballo de vapor (CV) o Kilovatios (kw) <u>Equivalencia:</u> 1 kw = 1.36 CV

Veamos una analogía que nos ayude a comprender y diferenciar ambos conceptos:

Funcionamiento del corazón	Funcionamiento del motor de un coche
	 <p>Motor monocilíndrico.</p>
El corazón es el órgano encargado de bombear la sangre y las arterias la distribuyen por el sistema.	El motor de un coche es el encargado de producir la fuerza que tiene que moverlo. Los sistemas de transmisión se encargan de hacer llegar la fuerza a las ruedas.
El corazón expulsa una cantidad de sangre a las arterias en cada movimiento de contracción (sístole).	El motor hace un trabajo en cada ciclo de funcionamiento (Par motor).
El corazón realiza en un minuto un cierto número de ciclos cardíacos de contracción (sístole) y dilatación (diástoles). Esto es el pulso.	El motor de un coche realiza el ciclo de funcionamiento un cierto número de veces (rpm).
El corazón bombea cada minuto una cantidad de sangre que es igual a la que bombea en cada contracción por el pulso.	La potencia de un motor es el par motor por el número de revoluciones por minuto.

Un motor tiene un par máximo y una potencia máxima y en los motores de combustión interna éstos no se presentan a las mismas revoluciones por minuto.

8.2.- En la siguiente gráfica se muestra para un motor en general cómo varía la potencia, el par motor y el consumo con respecto a las rpm.



Analiza detenidamente las tres curvas y responde a las siguientes preguntas:

- ¿A cuántas rpm tiene lugar la conducción más eficiente para el motor de la gráfica? Razona la respuesta.

- Señala en la gráfica las rpm correspondiente a la conducción eficiente en el caso de tu coche.
- ¿A qué rpm se alcanza la potencia máxima?

Ahora, recuerda la conversación anterior:

Conversación entre amigos:

María: ¿Me compro un coche de 90 CV o 126 CV?

José: Está claro, siempre mejor un coche con más caballos (CV)

Teniendo en cuenta los datos anteriores de la gráfica, ¿es tan importante la potencia máxima (CV) de un motor? Justifica tu respuesta.

8.3.- Completa la tabla siguiente respecto a la información que tengas del catálogo de tu coche.

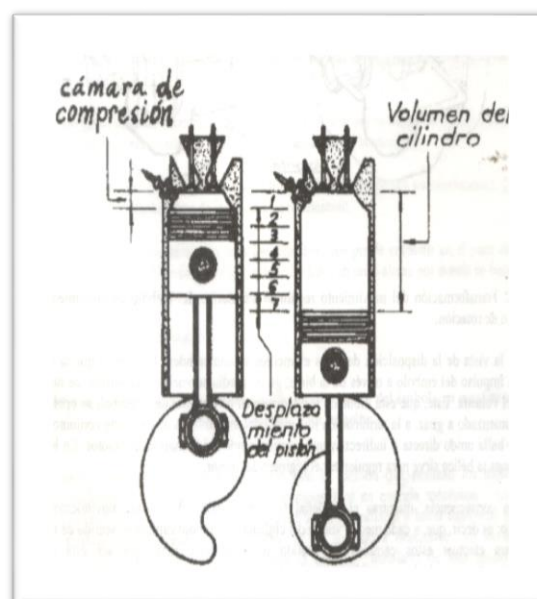
	POTENCIA MÁXIMA (CV/rpm)	PAR MÁXIMO (Nm/rpm)
TU MOTOR (Gasolina o diesel)		
MOTOR A COMPARAR (Gasolina o diesel)		

Fijándote únicamente en la potencia máxima y el par máximo de tu coche, ¿te comprarías el motor elegido? Justifica tu respuesta.

8.4.- ¿Qué significa la expresión “mi motor es un 2000”?

CILINDRADA: Es el volumen total de mezcla de combustible que cabe en los cilindros de un motor.

	CILINDRADA (cm ³)
TU MOTOR (gasolina o diesel)	
MOTOR A COMPARAR (gasolina o diesel)	



A continuación, fíjate en los siguientes datos técnicos de un coche cualquiera:

COMBUSTIBLE	CILINDRADA	POTENCIA	CONSUMO MEDIO
Diesel	1598 cm ³	105 CV	4.5
Gasolina	1197 cm ³	105 CV	5.7

Indica si son verdaderos o falsos los siguientes enunciados. Justifica tu respuesta.

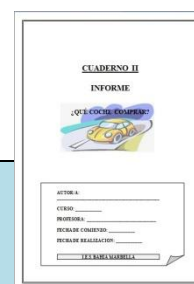
_ A mayor cilindrada mayor potencia.

_ Cuánta más cilindrada tenga tu coche mayor será el consumo de combustible.

Cuestiones a resolver en el Cuaderno II: Informe

CUADERNO II: INFORME

- ¿Alcanzará tu coche la potencia máxima indicada en el catálogo?
- ¿Es importante el par máximo de tu coche?
- ¿A mayor cilindrada más potencia tiene mi coche?



A continuación, escribe las preguntas que consideras que son necesarias para tomar la decisión de comprar un coche y que se hayan quedado sin resolver.

ACTIVIDAD 9: ¿ES SEGURO TU COCHE?

Para contestar a la siguiente pregunta consulta la página web:
<http://es.euroncap.com/es/home.aspx>

EuroNcap es un programa de evaluación independiente del rendimiento en cuanto a seguridad de los vehículos nuevos.

A los vehículos se les concede una puntuación de una a cinco estrellas. Las categorías evaluadas son la protección de los ocupantes adultos, la protección de los ocupantes menores, la protección de los peatones y la asistencia de Control de estabilidad del vehículo (VSC+).



- Relación entre precio del coche y seguridad.

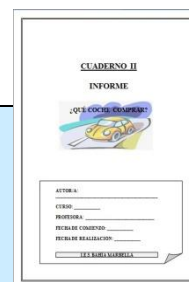
	MI COCHE	COCHE DE UN COMPAÑERO/A	COCHE DE UN COMPAÑERO/A	COCHE DE UN COMPAÑERO/A
MARCA/ MODELO				
PRECIO				
SEGURIDAD OCUPANTES ADULTOS				
SEGURIDAD OCUPANTES MENORES				
SEGURIDAD PEATONES				
SAFETY ASSIST (ELEMENTOS DE SEGURIDAD)				

¿Los coches más caros son más seguros? Razona la respuesta.

Cuestiones a resolver en el Cuaderno II: Informe

CUADERNO II: INFORME

- ¿Cómo de seguro es tu coche?
- ¿Existe relación entre el precio del coche y su seguridad?
- ¿Sólo la seguridad del conductor es importante a la hora de elegir un coche?

ACTIVIDAD 10: ¿CUÁNTO CUESTA TU COCHE?

10.1.-Pregunta a un familiar los gastos que conlleva un coche, además del gasto en la compra.

10.2- Indica los gastos a tener en cuenta a la hora de comprar un coche.

MARCA: _____ MODELO: _____

PRESUPUESTO

Factores a tener en cuenta

GASTO INICIALES	¿DE QUÉ DEPENDE?
Precio coche + impuesto de matriculación	

GASTOS DE USO Y MANTENIMIENTO	¿DE QUÉ DEPENDE?

CASO REAL

Considerando que la vida estimada del coche es de 10 años:

- Los gastos fijos que se tienen en cuenta, en general, son:

GASTOS	
Precio coche + impuesto de matriculación	19.000 €
Consumo (10000 km/año)	7.000 €
TOTAL	26.000 €

- Los gastos fijos más los gastos que el coche genera cada cierto tiempo.

GASTOS TOTALES	
Precio coche + impuesto de matriculación	19.000 €
Consumo (10000 km/año)	7.000 €
Seguro	4.100 €
Impuesto de circulación	1.200 €
Revisiones periódicas	1.200 €
Imprevistos: averías, accidentes,..	3.500 €
TOTAL	36.000€

Suponiendo que la vida del coche es 10 años:

$$36.000 \text{ €} / 10 = 3.600 \text{ € al año}$$

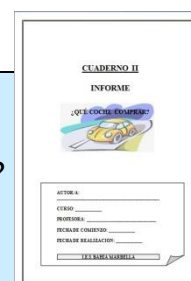
Considerando que el sueldo del dueño del coche es 1.200 €/mes:

El dinero que gasta el dueño del coche al año (3.600 €) le supone 3 meses de su sueldo.

Cuestiones a resolver en el Cuaderno II: Informe

CUADERNO II: INFORME

- ¿El gasto de un coche es únicamente lo que te cuesta al comprarlo?
- ¿Qué gastos tendrías en cuenta a la hora de comprar un coche?
- ¿Consideras que es costoso comprar y usar un coche?



ACTIVIDAD 11: ¿QUÉ COCHE COMPRAR?

Si tuvieras 18 años, ¿qué coche te comprarías?, ¿a qué le das más importancia a la hora de comprar un coche?

Factores a considerar									
COCHE 1 Marca y modelo _____									
COCHE 2 Marca y modelo _____									
COCHE 3 Marca y modelo _____									
COCHE 4 Marca y modelo _____									

VISITA A LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR**UNIVERSIDAD DE MÁLAGA**

Nos vamos de visita a la Escuela Politécnica Superior donde se imparten las siguientes carreras universitarias:

- Graduado en Ingeniería Eléctrica
- Graduado en Ingeniería Electrónica Industrial
- Graduado en Ingeniería Mecánica
- Graduado en Ingeniería en Diseño Industrial

Los profesores y técnicos de laboratorios te enseñaran el edificio, los laboratorios y mostrarán distintos modelos de motores. Además, resolverán cualquier duda que te haya surgido durante el desarrollo de este trabajo o sobre vuestro futuro.

¡Es una gran oportunidad!

¿Qué cuestiones quieres que te resuelvan en la visita?

ANEXO 10

Segundo cuaderno estudio principal

CUADERNO II

INFORME



AUTOR/A:

CURSO: _____

PROFESORA: _____

FECHA DE COMIENZO: _____

FECHA DE REALIZACIÓN: _____

I.E.S. BAHÍA MARBELLA

ÍNDICE

	Pág.
<u>1.- MEMORIA</u>	4
1.1.- OBJETIVO DEL TRABAJO	
1.2.- ANÁLISIS DEL PROCESO	
1.3.- DOCUMENTO JUSTIFICATIVO	
<u>2.- CONCLUSIONES.</u>	10
<u>3.- EVALUACIÓN DE LA UNIDAD</u>	11
<u>4.- BIBLIOGRAFÍA/ RECURSOS WEB</u>	12

SÍNTESIS DE LOS APARTADOS

1.- MEMORIA

1.1.- OBJETIVO DEL TRABAJO

Explica qué es lo que se pretende con este trabajo. Además, debes indicar el motivo de realización del trabajo y detallar si se ha realizado de forma individual o con algún/os compañeros cada uno de los apartados.

1.2.- ANÁLISIS DEL PROCESO

Se trata de que expongas la secuenciación del trabajo desarrollado con indicación de las dificultades encontradas y soluciones aportadas.

1.3.- DOCUMENTO JUSTIFICATIVO

Información recopilada durante todo el proceso. Se da respuesta a las cuestiones relativas a cada uno de los aspectos a tener en cuenta en la elección de un coche.

2.- CONCLUSIONES

Conclusión final sobre el coche elegido de forma justificada. En su caso, análisis de las modificaciones que deberían producirse respecto a la elección del coche.

3.- EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

Principalmente, se trata de que valores el trabajo realizado tanto individualmente como en parejas y que expliques lo aprendido con dicho trabajo. Puedes incluir los beneficios y perjuicios que el trabajo realizado puede reportar en tu vida. Además, debes incluir una reflexión sobre la evolución en los factores que tuviste en cuenta para la compra de un coche al inicio de la unidad y los factores que indicaste al finalizar.

4.- BIBLIOGRAFÍA/RECURSOS WEB

Incluye todas las fuentes bibliográficas utilizadas para el desarrollo del trabajo, así como, las webs en las que se ha obtenido información relevante.

1.- MEMORIA

1.1.- OBJETIVO DEL TRABAJO

1.2.- ANÁLISIS DEL PROCESO

1.3.- DOCUMENTO JUSTIFICATIVO

Factores a tener en cuenta en la compra de un coche	Cuestiones a resolver de forma justificada
1. Consumo	<ul style="list-style-type: none">• ¿Cuánto consume TU coche?• ¿Siempre consume lo mismo?• ¿Se consume más en carretera o en zona urbana?• ¿Es rentable para tu madre el coche que has elegido, ya sea diesel o gasolina? ¿Y para tu padre? ¿Por qué?

Factores a tener en cuenta en la compra de un coche	Cuestiones a resolver de forma justificada
2. Contaminación	<ul style="list-style-type: none">• ¿Cuánto contamina TU coche?• ¿Contamina más el motor diesel o gasolina?• ¿Qué soluciones propones para mejorar en el ahorro energético a la hora de comprar un coche?

Factores a tener en cuenta en la compra de un coche	Cuestiones a resolver de forma justificada
3. Mecánica	<ul style="list-style-type: none">• ¿Alcanzará tu coche la potencia máxima indicada en el catálogo?• ¿Es importante el par máximo de tu coche?• ¿A mayor cilindrada más potencia tiene mi coche?

Factores a tener en cuenta en la compra de un coche	Cuestiones a resolver de forma justificada
4. Seguridad	<ul style="list-style-type: none">• ¿Cómo de seguro es tu coche?• ¿Existe relación entre el precio del coche y su seguridad?• ¿Sólo la seguridad del conductor es importante a la hora de elegir un coche?

Factores a tener en cuenta en la compra de un coche	Cuestiones a resolver de forma justificada
5. Coste	<ul style="list-style-type: none">• ¿El gasto de tu coche es únicamente lo que te cuesta al comprarlo?• ¿Qué gastos tendrías en cuenta a la hora de comprar tu coche?• ¿Consideras que es costoso comprar y usar un coche?

2.- CONCLUSIONES

3.- EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

4.- BIBLIOGRAFÍA / RECURSOS WEB

ANEXO 11

Unidad Web del estudio principal

En el CD-ROM que se adjunta a la memoria de tesis se puede encontrar este Anexo 11 de la Unidad Web del estudio principal.

ANEXO 12

Prueba escrita estudio piloto

PRUEBA ESTUDIO PILOTO

Pruebas de evaluación

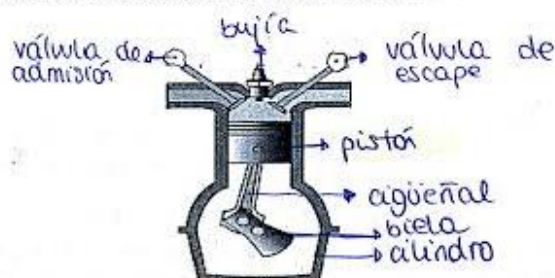
Tema: ¿Qué coche comprar?

“¿CÓMO FUNCIONA UN MOTOR?”

María, una alumna de 3º de E.S.O. siente curiosidad por el funcionamiento de los coches y le pregunta a su madre cómo funciona el motor. Ella le dice que los motores es un tema de hombres y que se lo pregunte a su padre.

María le hace caso y busca al padre. Le dice que no tiene muy claro qué ocurre desde que se echa gasolina al coche hasta que salen los gases por el tubo de escape. Para explicárselo, el padre le muestra el siguiente dibujo y le va explicando el funcionamiento y los elementos que intervienen.

a) ¿Podrías identificar en el dibujo los principales mecanismos?



b) ¿Podrías explicarle a María cómo funciona un motor de gasolina indicando las cuatro fases del ciclo de funcionamiento?

- gracias al movimiento de la leva
- Admisión: la válvula de admisión se abre, la gasolina y el aire entran, como consecuencia, el pistón baja. la válvula de admisión se cierra.
 - Compresión: el aire y la gasolina son comprimidos porque el pistón sube. se transforma en una mezcla.
 - Explosión: la bujía hace saltar una chispa, que hace explotar la mezcla. El pistón baja como consecuencia de la explosión.
 - Escape: la válvula de escape se abre, la mezcla es expulsada y el pistón sube.

c) María viaja con su familia en coche hacia Madrid. De pronto, se enciende la siguiente luz en el salpicadero.

- ¿Qué debe hacer un conductor cuando ve esta señal?

Cuando el conductor ve esa señal, quiere decir que el motor está muy caliente y se está perdiendo aceite.

- ¿Qué podría ocurrir si el conductor sigue conduciendo y no hace nada?

Si sigue conduciendo el motor se podría romper, ya que indica que solo puede andar 5 kilómetros. Se rompería porque se necesita aceite para lubricar los elementos que están en movimiento: biela, cigüeñal y pistón.



Gloria Moreno, Ángel Blanco y Enrique España

Pruebas de evaluación

d) La madre de María dice que los coches y los motores son cosas de hombres, ¿estás de acuerdo con esta afirmación? Justifica tu respuesta.

No estoy de acuerdo con esto porque los coches y los motores son tanto de mujeres como de hombres. Ambos conducen igual y no son ni mejores ni peores. A lo largo del trabajo de los coches que hemos hecho en este trimestre, me he dado cuenta que hay mujeres que son mecánicas y esto es un buen avance para la sociedad.

“¿GASOLINA O DIESEL?”

Mario está contento. Ha firmado un contrato fijo de trabajo en Málaga. Ha decidido comprarse un coche para ir a trabajar. Tiene claro que quiere un *Seat León* pero duda entre un motor gasolina o un diesel.

Mario vive en Marbella, con buen acceso a la autovía. La distancia que tiene que recorrer por autovía desde Marbella a Málaga es de 60 km. Decide ir al concesionario a pedir el presupuesto de dos modelos:

	SEAT LEÓN	
	GASOLINA	DIESEL
Modelo	1.2 TSI 105 CV	1.6 TDI CR 105 CV
Precio	19000 €	23000€

Además, le proporcionan el catálogo para que consulte las especificaciones de los motores. (fotocopia adjunta)

¿Cuál de los coches le aconsejarías a Mario? Justifica tu respuesta.

Yo le aconsejaría un motor diesel por las siguientes razones: en primer lugar, me voy a fijar en el consumo. El motor diesel consume 3,9 l/100km en el ciclo extra-urbano, nos debemos fijar en este ciclo porque querré usar el coche para ir desde Marbella a Málaga, y eso se realiza en autovía. Mientras que el motor gasolina consume 4,9 l/100km, lo que supone 1 l/100km más que el motor diesel.

También es importante añadir las emisiones de CO₂, un motor diesel tiene unas emisiones de 149 g/km y un motor gasolina 132 g/km. Aquí se puede observar que un motor gasolina contamina 13 g/km más que

Gloria Moreno, Ángel Blanco y Enrique España

El motor diesel. También es necesario saber la seguridad que va a tener nuestro coche antes de comprarlo, el seat leon tiene una seguridad de:

- 4 estrellas de 5 en los adultos.
- 4 estrellas de 5 en los niños
- 3 estrellas de 4 en la seguridad de los peatones.

Estas son las puntuaciones de seguridad, que, al ser el mismo coche no varían.

Estas serían las razones por las que le aconsejaría un motor diesel, a pesar de que tiene un precio de 4000€ más que el de gasolina pero a la larga, será más económico, ya que su consumo es menor.

Me gustaría añadir que el motor de gasolina tendrá una conducción eficiente a 2000 rpm y el motor diesel a 1500 rpm.

“COCHES HÍBRIDOS”

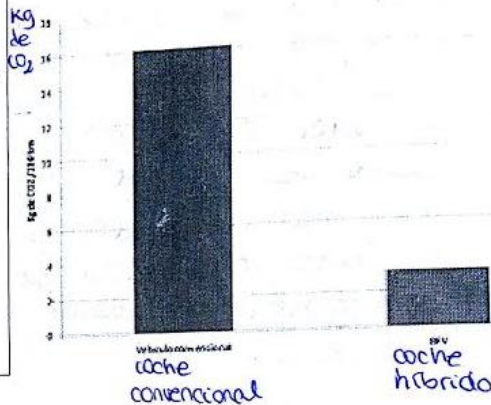
Lee el siguiente texto y observa la gráfica:

Venta de coche eléctricos e híbridos en España (Febrero de 2012)

Las ventas de coches eléctricos en España en el mes Febrero fueron muy escasas, apenas se vendieron 46 unidades. A pesar de ello, dichas ventas supusieron un aumento del 84% respecto de las ventas efectuadas en el mismo mes del año 2011, según los datos facilitados por el Instituto de Estudios de Automoción (IEA).

790 fueron las unidades vendidas de los coches híbridos lo que también supone un avance respecto de las cifras del año pasado.

GRÁFICA COMPARATIVA DE EMISIONES DE CO₂ ENTRE UN COCHE CONVENCIONAL (AZUL) Y UN COCHE HÍBRIDO (NARANJA)



Indica y justifica todas las razones por las que crees que cada vez se vendan más coches híbridos y eléctricos, tal como se dice en la noticia.

Cada año, las ventas de coches híbridos y eléctricos serán mayores, esto es debido a que su contaminación es menor, y con una gran diferencia. El inconveniente de esto, es que su precio es más elevado respecto a los normales y esto hace que muchas personas tiendan a elegir los coches convencionales.

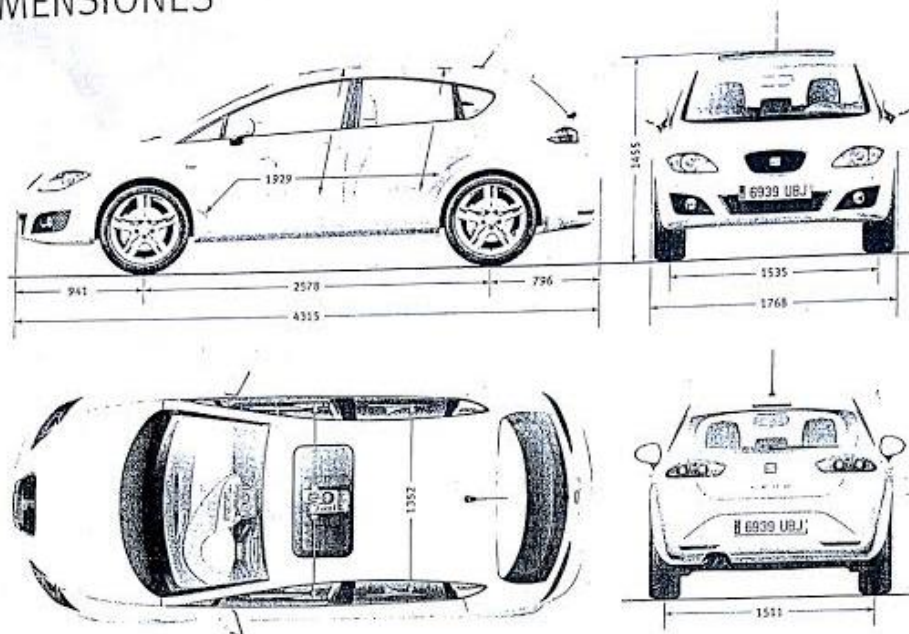
“NECESITAMOS AHORRAR”

España está en plena crisis económica y la gente necesita ahorrar dinero. Uno de los inconvenientes es que el precio de combustible ha aumentado. Cita tres medidas para reducir el consumo. Justifica la respuesta.

	MEDIDAS eficientes	JUSTIFICACIÓN
1	No superar las rpm de cada coche. - Diesel: 1500 rpm - Gasolina: 2000 rpm	De esta forma el aprovechamiento de combustible será mejor y el consumo menor.
2	No abrir las ventanillas en el ocio extraurbano	De esta forma, no entrará aire en el coche pesará menos y el combustible será menor.
3	No ir a gran velocidad	Así, la cantidad de combustible que entre en el cilindro será menor y se ahorrará más.

SEAT LEON

DIMENSIONES



MOTORES/ACABADOS

GASOLINA	EMOCIÓN	REFERENCE COPA	STYLE COPA	FR	CUPRA R
1.4 85 CV (63 KW)	X	—	—	—	—
1.2 TSI 105 CV (77 KW) 6 vel.	—	X	X	—	—
1.4 TSI 125 CV (92 KW)	—	—	X	X	—
1.8 TSI 160 CV (118 KW) 6 vel.	—	—	—	X	—
1.8 TSI 160 CV (118 KW) DSG 7 vel.	—	—	—	X	—
2.0 TSI 210 CV (155 KW)	—	—	—	X	—
2.0 TSI 210 CV (155 KW) DSG 6 vel.	—	—	—	X	—
2.0 TSI 265 CV (195 KW)	—	—	—	—	X

DIESEL	EMOCIÓN	REFERENCE COPA	STYLE COPA	FR	CUPRA R
1.6 TDI CR 90 CV (66 KW)	X	X	—	—	—
1.6 TDI CR 105 CV (77 KW)	—	X	X	—	—
1.6 TDI CR 105 CV (77 KW) Start/Stop E-Ecomotive	—	X	X	—	—
1.6 TDI CR 105 CV (77 KW) DSG 7 vel.	—	—	X	—	—
2.0 TDI CR 140 CV (103 KW)	—	—	X	X	—
2.0 TDI CR 140 CV (103 KW) DSG 6 vel.	—	—	—	X	—
2.0 TDI CR 170 CV (125 KW) DPF	—	—	—	X	—
2.0 TDI CR 170 CV (125 KW) DPF DSG	—	—	—	X	—

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

gasolina

1.4 85 CV (63 kW) 1.2 TSI 105 CV (77 kW) 1.4 TSI 125 CV (92 kW) 1.6 TSI 160 CV (118 kW) 1.8 TSI 160 CV (118 kW) DSG 7 vel. 2.0 TSI 210 CV (155 kW) 2.0 TSI 210 CV (155 kW) DSG 6 vel.

MOTOR	1.4 85 CV (63 kW)	1.2 TSI 105 CV (77 kW)	1.4 TSI 125 CV (92 kW)	1.6 TSI 160 CV (118 kW)	1.8 TSI 160 CV (118 kW) DSG 7 vel.	2.0 TSI 210 CV (155 kW)	2.0 TSI 210 CV (155 kW) DSG 6 vel.
Tipo	4 Cilindros en línea						
Cilindrada (cc)	1.390	1.197	1.390	1.798		1.984	82,5 x 92,8
Diámetro x carrera (mm)	76,5 x 75,6	81,0 x 77,4	76,5 x 75,6	82,5 x 84,2			
Relación de compresión	10,5	10,0		9,6		211/155/5300-6200	
Potencia máxima (CV/KW/rpm)	85/63/5000	105/77/5000	125/92/5600	160/118/4500-6200		280/1700-5200	
Par máximo (Nm/rpm)	132/3800	175/1550-4100	200/1500-4000	250/1500-4200			
Alimentación	Inyección Multipunto						
Encendido	Electrónico controlado por mapa de características						
Tipo combustible	95	95-91	98-95				
Control de emisiones	EUS						
Alternador (A)	90/110	110/140		140			
Batería (Ah/A)	44/51/60/70Ah			60/70Ah			

PRESTACIONES	1.4 85 CV (63 kW)	1.2 TSI 105 CV (77 kW)	1.4 TSI 125 CV (92 kW)	1.6 TSI 160 CV (118 kW)	1.8 TSI 160 CV (118 kW) DSG 7 vel.	2.0 TSI 210 CV (155 kW)	2.0 TSI 210 CV (155 kW) DSG 6 vel.
Velocidad máxima (km/h)	172	187	197	213	213	233	233
Aceleración 0-100 km/h (s)	14,1	10,9	9,8	7,9	7,8	6,9	6,9
Aceleración 0-100 m (s)	35,7	32,6	31,3	28,9	28,7	27,3	27,3

CONSUMOS	1.4 85 CV (63 kW)	1.2 TSI 105 CV (77 kW)	1.4 TSI 125 CV (92 kW)	1.6 TSI 160 CV (118 kW)	1.8 TSI 160 CV (118 kW) DSG 7 vel.	2.0 TSI 210 CV (155 kW)	2.0 TSI 210 CV (155 kW) DSG 6 vel.
Ciclo urbano (l/100 km)	8,4	7,3	8,0	9,0	8,8	10,0	9,9
Ciclo extraurbano (l/100 km)	5,1	4,9	5,2	5,5	5,3	5,7	6,0
Media ponderada (l/100 km)	6,3	5,7	6,2	6,8	6,6	7,3	7,5
Emissiones CO ₂ ponderada (g/km)	147	132	145	159	153	170	174

TRANSMISIÓN	Manual 5 vel.	Manual 6 vel.	Automático 7 vel.	Manual 6 vel.	Automático 6 vel.
Caja de cambios					
Relaciones	I 3,769	3,615	3,615	3,777	3,764
	II 2,095	1,955	1,954	2,062	2,272
	III 1,281	1,281	1,281	1,454	1,531
	IV 0,927	0,973	0,973	1,107	1,121
	V 0,740	0,778	0,778	0,875	1,176
	VI -	0,646	0,646	0,725	0,951
	VII -	-	-	0,795	-
	R 3,182	3,182	3,182	3,600	4,169
Grupo reducción	4,357	4,055	4,055	3,647	4,437/3,227/4,176
Velocidad 1000 rpm en V (km/h)	28,6/35,9	29,2/36,6/44,0	36,7/44,2	28,6/36,2/43,7	30,5/37,2/45,0 (7 ^{va})

CHASIS	1.4 85 CV (63 kW)	1.2 TSI 105 CV (77 kW)	1.4 TSI 125 CV (92 kW)	1.6 TSI 160 CV (118 kW)	1.8 TSI 160 CV (118 kW) DSG 7 vel.	2.0 TSI 210 CV (155 kW)	2.0 TSI 210 CV (155 kW) DSG 6 vel.
Suspensión delantera	Independiente tipo McPherson con triángulo inferior y barra estabilizadora						
Suspensión trasera	Eje independiente multibrazo Multi-Link con muelles helicoidales						
Dirección, tipo	Dirección asistida electromecánica						
Diámetro giro entre paredes (m)	10,7 contra pared / 10,4 contra bordillo						

FRENOS	1.4 85 CV (63 kW)	1.2 TSI 105 CV (77 kW)	1.4 TSI 125 CV (92 kW)	1.6 TSI 160 CV (118 kW)	1.8 TSI 160 CV (118 kW) DSG 7 vel.	2.0 TSI 210 CV (155 kW)	2.0 TSI 210 CV (155 kW) DSG 6 vel.
Frenos, tipo	Doble circuito hidráulico, sistema de frenos en diagonal con servo						
Frenos delanteros/traseros	Discos autoventilados / Discos macizos						
Frenos delanteros (mm)	280 x 22						
Frenos traseros (mm)	253 x 10						

CARROCERÍA	1.4 85 CV (63 kW)	1.2 TSI 105 CV (77 kW)	1.4 TSI 125 CV (92 kW)	1.6 TSI 160 CV (118 kW)	1.8 TSI 160 CV (118 kW) DSG 7 vel.	2.0 TSI 210 CV (155 kW)	2.0 TSI 210 CV (155 kW) DSG 6 vel.
Tipo	5 Puertas (C x 0,32)						
Longitud/anchura/altura (mm)	4315/1768/1455						
Distancia entre ejes (mm)	2.578						
Capacidad maletero (l)	341						
Capacidad depósito (l)	55						

PESOS	1.4 85 CV (63 kW)	1.2 TSI 105 CV (77 kW)	1.4 TSI 125 CV (92 kW)	1.6 TSI 160 CV (118 kW)	1.8 TSI 160 CV (118 kW) DSG 7 vel.	2.0 TSI 210 CV (155 kW)	2.0 TSI 210 CV (155 kW) DSG 6 vel.
Peso en orden de marcha mín./máx. (kg)	1.251	1.275	1.324	1.355	1.370	1.395	1.425
Peso máximo autorizado (kg)	1.745	1.770	1.815	1.850	1.865	1.890	1.920
Altísimo remolcable con freno (12%) (kg)	800	1.200	1.300	1.400	1.400	1.400	1.400

132
- 123
009

Diesel
Seat León.

1 (195 KW)	1.6 TDI CR 90 CV (66 KW)	1.6 TDI CR 105 CV (77 KW) Start/Stop E-Ecomotive	1.6 TDI CR 105 CV (77 KW)	1.6 TDI CR 105 CV (77 KW) DSG 7 vel.	2.0 TDI CR 140 CV (103 KW)	2.0 TDI CR 140 CV (103 KW) DSG 6 vel.	2.0 TDI CR 170 CV (125 KW) DPF Gen 2	2.0 TDI CR 170 CV (125 KW) DPF DSG
1.598					1968			
90,5					81,0 x 95,5			
16,5					18,5		16,5	
95/6000	90/66/4200	105/77/4400			140/103/4000		170/125/4200	
100-5000	250/1500-2500				330/1750-2500		350/1750-2500	
	Inyección directa Common Rail							
	TDI							
	Diesel						EUS DPF	
	110/140	140			110/140		140	
	61/70/72Ah	68		61/70/72Ah				
mitada)	174	185	185	185	205	205	214	214
	13,5	11,5	11,7	11,7	9,5	9,5	8,2	8,0
	34,9	33,2	33,3	33,7	31,2	31,0	29,3	29,0
	5,6	4,7	5,6	5,6	6,1	6,7	6,5	7,1
	3,9	3,4	3,9	4,2	4,1	4,5	4,3	4,8
	4,5	3,8	4,5	4,7	4,8	5,3	5,1	5,6
	119	99	119	123	125	139	134	148
1.6 vel.	Manual 5 vel.			DSG 7 vel.	Manual 6 vel.	DSG 6 vel.	Manual 6 vel.	DSG 6 vel.
	3,778	3,778	3,778	3,500	3,769	3,462	3,769	3,462
	1,944	1,944	1,944	2,087	2,087	2,050	2,087	2,050
	1,185	1,185	1,185	1,343	1,324	1,300	1,324	1,300
	0,816	0,816	0,816	0,933	0,977	0,902	0,919	0,902
	0,625	0,625	0,625	0,974	0,975	0,914	0,902	0,914
	-	-	-	0,778	0,814	0,756	0,757	0,756
	-	-	-	0,653	-	-	-	-
	3,600	3,600	3,600	3,722	4,549	3,989	4,549	3,989
3,272	3,647	3,389	3,647	4,800	3,684	4,059/3,136	3,684/2,917	4,118/3,040
1,6/39,2	38,9/50,7	42,0/54,8	38,0/50,7	51,6	40,7/48,8	40,4/48,8	44,0/52,5	41,6/50,3
	10,7 contra pared / 10,4 contra bordillo							
	280 x 22				288 x 25		312 x 25	313 x 25
	253 x 10							
	4315/1768/1455							
	341 (V211)							
	1.365	1.325	1.365	1.385	1.380	1.400	1.395	1.420
	1.860	1.820	1.860	1.880	1.875	1.895	1.890	1.915
	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400

ANEXO 13

Prueba inicial (pretest) propuesta didáctica principal

1.- ¿QUÉ COCHE COMPRAR?

La compra de un coche es una decisión difícil ya que en el mercado nos encontramos una gran variedad de marcas.

- Imagina que tienes que ayudar a tu madre/padre a la elección de la compra de un coche, ¿qué coche le aconsejas?

Les aconsejaría un Mercedes porque es elegante y rápido, o un BMW porque suelen ser grandes y prácticos.

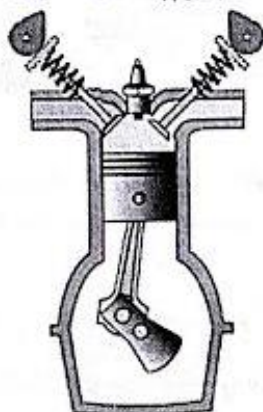
- Indica qué factores tendrías en cuenta para la compra de un coche.

- Rapidez.
- Que sea práctico y fácil de manejar.
- Que no gaste mucha gasolina.
- Bonito y moderno
- Que no sea muy caro.
- Que sea duradero.
- (Eres)

2. "¿CÓMO FUNCIONA UN MOTOR?"

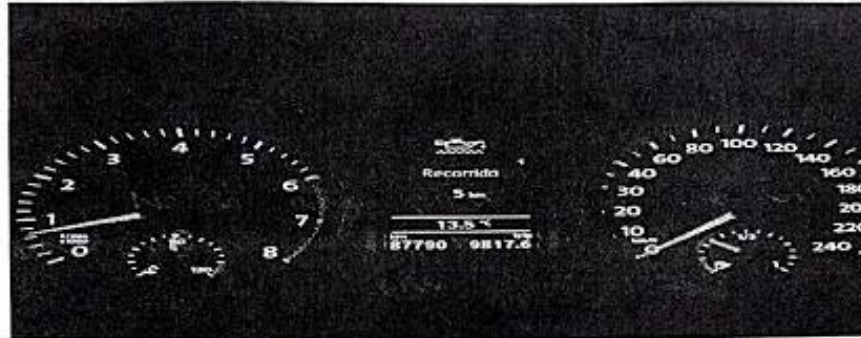
María, una alumna de 3º de E.S.O., siente curiosidad por el funcionamiento de los coches. Para satisfacer su curiosidad el padre le muestra el siguiente dibujo y le va explicando el funcionamiento y los elementos que intervienen.

- a) ¿Podrías identificar en el dibujo y nombrar las principales partes y mecanismos? No sé nada, porque nunca me han explicado el funcionamiento de un motor.



- b) ¿Podrías explicarle a María cómo funciona un motor de gasolina detallando las cuatro fases del ciclo de funcionamiento? No sé nada, nunca me lo han explicado.

c) María viaja con su familia en coche hacia Madrid. De pronto, se enciende la siguiente luz en el salpicadero.



- ¿Qué debe hacer un conductor cuando ve esta señal?

Debería echarle aceite al motor.

- ¿Qué podría ocurrir si el conductor sigue conduciendo y no hace nada?

Que se le pararía el coche y no seguiría avanzando.

d) La madre de María dice que no entiende nada de coches y que tampoco le interesa aprender sobre ello porque considera que es un tema de hombres, ¿qué opinas sobre su actitud? Justifica tu respuesta. Para nada lo considero para hombres, es un tema de motores que convendría bien aprender seas un hombre o una mujer. No me parece adecuada la actitud de esta mujer.

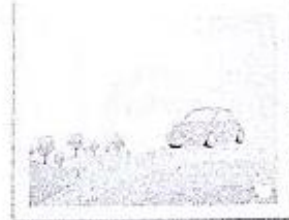
3.- "LOS COCHES Y EL MEDIO AMBIENTE"

Ya es posible comprar cuatro tipos de coches con distintas formas de propulsión:

Gasolina; Diesel; Eléctrico e Híbrido.

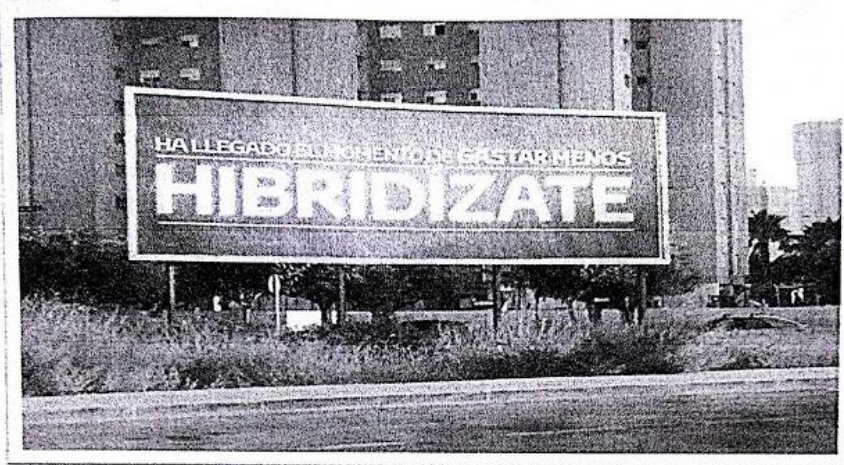
Considerando únicamente su repercusión en el medioambiente, ¿cuál comprarías tú? Justifica tu respuesta.

De Diesel, porque me parece el más adecuado, por ej: la Gasolina es más cara. Mis padres usan Diesel y lo recomiendo.



4.- "LOS COCHES Y LA PUBLICIDAD"

Fíjate en el siguiente cartel publicitario de una conocida marca de coches y contesta:



a) ¿Cuál crees tú que es el mensaje del cartel?

Es un mensaje de Híbridos (como la Gasolina),
y dice de se gastaría menos usando Híbridos.

b) ¿Qué opinas sobre el mensaje del cartel? Justifica tu respuesta.

No sé qué opinar, porque no sé las propiedades
de los Híbridos, supongo que es que quiere
decir, es que si usas Híbridos gastas menos
dinero.

NOMBRE: Andrea Sánchez Villalobos

CURSO: 3º B

FECHA: 4/4/13

5.- "ELIGE UN COCHE"

Una familia quiere comprar un coche para realizar fundamentalmente viajes largos por carretera. Para desplazarse por su ciudad ya tienen un coche pequeño.

Le gustan los tres modelos que aparecen en el catálogo, ¿cuál le aconsejarías tú teniendo en cuenta el uso que le quieren dar?

MARCA Y MODELO: Renault Grand Scénic

Di qué informaciones del catálogo has tenido en cuenta para la elección del coche y por qué te has fijado en estas informaciones.

Tiene grandes dimensiones, 7 plazas, admite 60 litros de depósito para largos viajes y en 6 años puede recorrer 90.000 km. Además el ahorro energético es muy bueno en este modelo. También contiene hierro.

NOMBRE: Andrea Sánchez VilagabzaCURSO: 3ºBFECHA: 5/4/13**6.- "¿GASOLINA O DIESEL?"**

Mario, es un joven estudiante de Marbella. Este año comienza la carrera universitaria en Málaga y estima que terminará en 4 años. Quiere comprarse un coche nuevo únicamente para ir a la Universidad cada día, lo que supone 28.800 km al año.

El coche que le gusta es un Seat León pero duda entre un motor gasolina o diesel. Decide ir al concesionario y el comercial le entrega los siguientes datos de dos modelos:

	SEAT LEÓN	
	GASOLINA	DIESEL
Modelo	1.2 TSI 105 CV	1.6 TDI CR 105 CV
Precio	20.000 €	23.000€
Consumo	4.9 (l/100 km)	3.9 (l/100 km)

Por el camino se encuentra una estación de servicio y se fija en los precios del combustible (imagen de la derecha). Los precios más baratos son los siguientes:

- Precio diesel: 1.312 €
- Precio gasolina: 1.342 €

¿Qué coche le aconsejarías a Mario, gasolina o diesel? Justifica tu respuesta.

Diesel, porque es más barato de combustible a pesar de que el coche en sí es más caro, además consume menos que la gasolina.



ANEXO 14

Prueba final (postest) propuesta didáctica principal

NOMBRE: _____

CURSO: _____ FECHA: _____

1.- ¿QUÉ COCHE COMPRAR?

La compra de un coche es una decisión difícil ya que en el mercado nos encontramos una gran variedad de marcas.

- Imagina que tienes que ayudar a tu madre/padre a la elección de la compra de un coche, ¿qué coche le aconsejas?

Volkswagen Polo 105 CV (diesel)

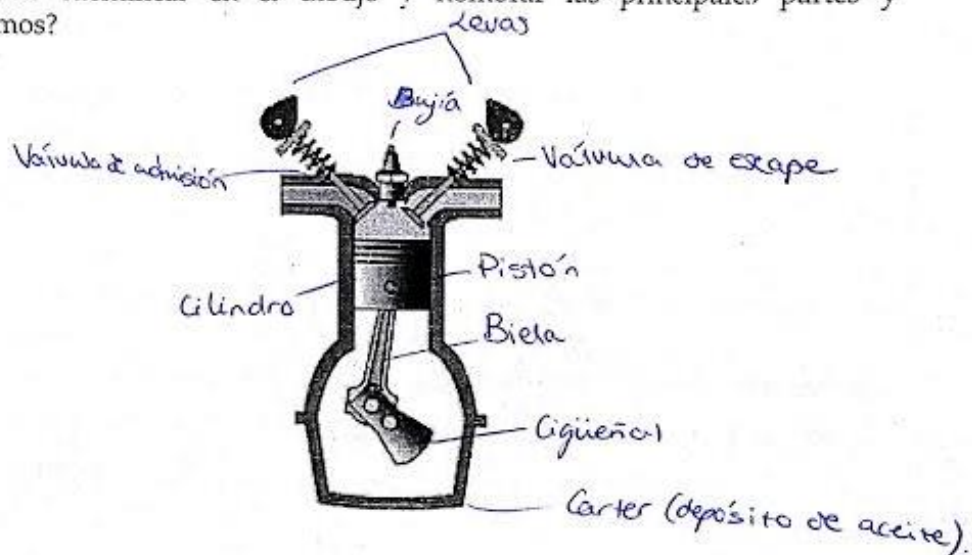
- Indica qué factores tendrías en cuenta para la compra de un coche.

- Consumo
- Contaminación
- Seguridad
- Mecánica (por máxima potencia máxima)
- Coste
-
-

NOMBRE: Emelie Ortiz SandstedtCURSO: 3º BFECHA: 17.05.132. "¿CÓMO FUNCIONA UN MOTOR?"

María, una alumna de 3º de E.S.O., siente curiosidad por el funcionamiento de los coches. Para satisfacer su curiosidad el padre le muestra el siguiente dibujo y le va explicando el funcionamiento y los elementos que intervienen.

a) ¿Podrías identificar en el dibujo y nombrar las principales partes y mecanismos?



b) ¿Podrías explicarle a María cómo funciona un motor de gasolina detallando las cuatro fases del ciclo de funcionamiento?

Admisión: la válvula de admisión se abre gracias a la leva y entra en el cilindro aire y gasolina haciendo que el pistón baje.

Compresión: (~~el pistón~~) se cierra la válvula de admisión y el pistón sube comprimiendo la mezcla de aire y gasolina.

Explosión: la bujía provoca una chispa que hace que el aire y la gasolina exploten (mientras, las dos válvulas se mantienen cerradas), haciendo que el pistón baje. En esta fase se consigue la energía necesaria para el movimiento del coche. → por detrás

Expulsión: la válvula de escape se abre gracias a la leva, el pistón sube y el humo sale del cilindro.

- c) María viaja con su familia en coche hacia Madrid. De pronto, se enciende la siguiente luz en el salpicadero.



- ¿Qué debe hacer un conductor cuando ve esta señal?

Cambiar el aceite

- ¿Qué podría ocurrir si el conductor sigue conduciendo y no hace nada?

Que las piezas del motor chocasen entre sí, provocando calor entre las piezas, que hace que se dilaten, haciendo que las piezas no encajen y que el motor deje de funcionar.

- d) La madre de María dice que no entiende nada de coches y que tampoco le interesa aprender sobre ello porque considera que es un tema de hombres, ¿qué opinas sobre su actitud? Justifica tu respuesta.

Que es una mala actitud, porque cualquier tema puede ser tanto de hombres como de mujeres. Si es verdad que en la mecánica se necesita fuerza corporal, y los hombres tienen más que las mujeres, pero las mujeres también pueden usar máquinas para ayudarse o también pueden entrenar para tener más fuerza corporal. Además, una mujer puede estar igual o mejor cualificada para el puesto de trabajo de mecánico ~~(que)~~ un hombre. → por detrás.

Autores: Gloria Moreno, Ángel Blanco y Enrique España

En conclusión, yo pienso que la actitud de la madre de María es machista y que cualquier tema puede ser tanto de hombres como de mujeres.

3.- "LOS COCHES Y EL MEDIO AMBIENTE"

Ya es posible comprar cuatro tipos de coches con distintas formas de propulsión:

Gasolina; Diesel; Eléctrico e Híbrido.

Considerando únicamente su repercusión en el medioambiente, ¿cuál comprarías tú? Justifica tu respuesta.



Un coche eléctrico o híbrido contamina mucho menos que uno de gasolina o diesel ya que el eléctrico no expulsa ningún gas a la atmósfera porque tiene un motor eléctrico, y el híbrido contamina menos que uno de combustible porque combina dos motores, uno de combustible y otro eléctrico.

La fabricación y la ^{batería} ~~del coche~~ de un coche eléctrico o híbrido ~~son~~ muy contaminantes pero a la larga ~~(expulsará menos)~~ contaminará menos que uno de combustible.

Comparando un coche eléctrico y uno híbrido, el híbrido contamina más porque también lleva un motor de combustible.

En conclusión, si la fuente de electricidad del coche eléctrico es ecológica (como la eólica, hidráulica o solar), yo me compraría un coche eléctrico porque la única contaminación que produce es en su fabricación y al desechar la batería.

NOMBRE: Emelie Ortiz Sandstedt

CURSO: 3ºB

FECHA: 17.05.13

4.- "LOS COCHES Y LA PUBLICIDAD"

Fíjate en el siguiente cartel publicitario de una conocida marca de coches y contesta:



a) ¿Cuál crees tú que es el mensaje del cartel?

Que nos compremos un coche híbrido porque gasta menos.

b) ¿Qué opinas sobre el mensaje del cartel? Justifica tu respuesta.

Yo pienso que está bien cambiar un coche combustible por uno híbrido porque daña menos al medioambiente. Respecto a lo de gastar menos puede que no sea verdad porque depende de su precio inicial, su consumo, el precio de la gasolina, el diésel o la electricidad, el seguro, el coste de mantenimiento, de reparación, el IVTM y ~~propuesta~~ el impuesto de matriculación.

Autores: Gloria Moreno, Ángel Blanco y Enrique España

→
por
dextra

Para saber que coche nos saldría rentable deberíamos hacer un estudio de rentabilidad y tener en cuenta todos los factores.

NOMBRE: Emelie Ortiz Sand's teeltCURSO: 3ºBFECHA: 21.05.135.- "ELIGE UN COCHE"

Una familia quiere comprar un coche para realizar fundamentalmente viajes largos por carretera. Para desplazarse por su ciudad ya tienen un coche pequeño.

Le gustan los tres modelos que aparecen en el catálogo, ¿cuál le aconsejarías tú teniendo en cuenta el uso que le quieren dar?

MARCA Y MODELO: Ford Grand C-Max

Di qué informaciones del catálogo has tenido en cuenta para la elección del coche y por qué te has fijado en estas informaciones.

Me he fijado en la cilindrada, el peso y las emisiones de CO₂ porque son importantes a la hora de pagar el impuesto de matriculación y el seguro. La seguridad es importante para el bienestar de las personas y el por máximo para saber cómo de potente es el coche. También me he fijado en el consumo, el coste de mantenimiento y en el precio inicial porque son factores a tener en cuenta para el coste.

En definitiva, he elegido el Ford Grand C-Max porque aunque respecto al por máximo, consumo y emisiones de CO₂ los datos no sean tan buenos como en los otros dos coches, el coste en general es (más) menor, tanto en el precio inicial, el coste de mantenimiento y en el impuesto →

Autores: Gloria Moreno, Ángel Blanco y Enrique España

de circulación y el seguro porque su cilindrada y peso es menor. Además la diferencia de consumo respecto a los otros coches no es muy grande y tiene cinco estrellas de seguridad.

NOMBRE: Emelie Ortiz SandstedtCURSO: 3ºBFECHA: 21.05.136.- "¿GASOLINA O DIESEL?"

Mario, es un joven estudiante de Marbella. Este año comienza la carrera universitaria en Málaga y estima que terminará en 4 años. Quiere comprarse un coche nuevo únicamente para ir a la Universidad cada día, lo que supone 28.800 km al año.

El coche que le gusta es un Seat León pero duda entre un motor gasolina o diesel. Decide ir al concesionario y el comercial le entrega los siguientes datos de dos modelos:

	SEAT LEÓN	
	GASOLINA	DIESEL
Modelo	1.2 TSI 105 CV	1.6 TDI CR 105 CV
Precio	20.000 €	23.000€
Consumo	4.9 (l/100 km)	3.9 (l/100 km)

Por el camino se encuentra una estación de servicio y se fija en los precios del combustible (imagen de la derecha). Los precios más baratos son los siguientes:

- Precio diesel: 1.312 €
- Precio gasolina: 1.342 €

¿Qué coche le aconsejarías a Mario, gasolina o diesel?
Justifica tu respuesta.

(Yo le aconsejaría realizar un estudio de rentabilidad)



→ Por demás

En su caso yo le aconsejaría tener en cuenta el precio inicial, el consumo extraurbano ~~g~~, el precio del combustible ~~g~~, los kilómetros que recorrerá con el coche y los años que lo utilizará. Para ello, le diría que realizase un estudio de rentabilidad.

$$\frac{28.000 - 20.000}{\left(\frac{3,9 \cdot 1,342}{100} \right) + \left(\frac{4,9 \cdot 1,342}{100} \right)} =$$

$$\frac{3.000}{0,051168 + 0,065758} = 25.642,65 \text{ km}$$

$$\frac{28.800 \text{ km}}{1 \text{ año}} = \frac{25.642,65 \text{ km}}{x \text{ años}} \quad x = 0,89 \text{ años}$$

En conclusión, yo le diría que se comprase el de motor diésel porque en menos de 1 año le saldría rentable y él quiere usarlo durante 4 años, así que estaría más de 3 años ahorrando dinero.

ANEXO 15

Cuestionario de valoración estudio piloto

CUESTIONARIO DE VALORACIÓN ESTUDIO PILOTO

Evaluación de la experiencia por parte del alumnado

Título de la unidad didáctica: ¿QUÉ COCHE COMPRAR?
Curso: 3º C

- Eres: ☒ Chica ☐ Chico
- Esta asignatura te interesa: Muy poco Poco Algo ☒ Bastante
- En la primera evaluación en esta asignatura obtuviste un:
☒ Sobresaliente Notable Bien Aprobado Suspenso

Responde, por favor, de forma sincera a las siguientes preguntas:

1. La forma en que se ha trabajado en las clases durante esta experiencia ha sido:
- a. Prácticamente igual a la de siempre.
 - b. Han cambiado algunas cosas (actividades, forma de relacionarnos en las clases, actuación de profesor/a, etc.), pero la mayoría han sido similares.
 - ☒ c. Han cambiado muchas cosas.
 - d. Ha sido totalmente nueva.

Señala la opción que esté más de acuerdo con tu percepción.

Observaciones (escribe lo que consideres necesario para completar tu respuesta):

Han cambiado muchas cosas, por ejemplo usar cuadernillos, usar catálogos, etc. y me parece muy buena idea, porque así no hacemos siempre lo mismo y nos interjamos mucho más.

2. El tema que se ha tratado en esta experiencia te ha parecido:

- a. Muy poco interesante
- b. Poco interesante
- c. Interesante
- ☒ d. Muy interesante

Señala la opción que esté más de acuerdo con tu percepción.

Observaciones (escribe lo que consideres necesario para completar tu respuesta):

Me parece muy interesante, porque es algo nuevo para mí, y muchas dudas que tenía respecto a los coches se han solucionado con este tema. Y además nos servirá para el futuro.

3. En general, durante esta experiencia en las clases te has sentido:

- a. Muy poco implicado/a
- b. Poco implicado/a
- ☒ c. Implicado/a
- d. Muy implicado/a

Señala la opción que esté más de acuerdo con tu percepción.

Observaciones (escribe lo que consideres necesario para completar tu respuesta):

Me he sentido implicada, porque he participado bastante, y mi palabra también ha valido.

4. Sobre el tema tratado has aprendido:

- a. Muy poco
- b. Poco
- c. Algo
- ☒ d. Mucho

Señala la opción que esté más de acuerdo con tu percepción.

Observaciones (escribe lo que consideres necesario para completar tu respuesta):

Lo he comprendido todo, porque todo ha sido muy bien explicado.

5. Lo que has aprendido sobre el tema te parece útil para tu futuro:

- a. Muy poco
- b. Poco
- c. Algo
- ☒ d. Mucho

Señala la opción que esté más de acuerdo con tu percepción.

Observaciones (escribe lo que consideres necesario para completar tu respuesta):

Me parece muy útil, ya que a la hora de ayudara a alguien a comprarse un coche o para nosotros mismos, sabremos elegir el que más nos convenga.

6. ¿Has comentado a algún familiar o amigo/a lo que has aprendido en este tema?

- a. Muy poco
- b. Poco
- c. Algo
- ☒ d. Mucho

Señala la opción que esté más de acuerdo con tu percepción.

Observaciones (escribe lo que consideres necesario para completar tu respuesta):

A mis padres y a mis amigos, porque me parece muy interesante para compartirlo con otras personas.

7. En general, durante esta experiencia, sobre tecnología has aprendido:

- a. Muy poco
- b. Poco
- c. Algo
- ☒ d. Mucho

Señala la opción que esté más de acuerdo con tu percepción.

Observaciones (escribe lo que consideres necesario para completar tu respuesta):

He aprendido muchísimas cosas que antes no tenía ni idea de lo que eran.

8. Indica lo que más y lo que menos te ha gustado de esta experiencia:

Lo que más te ha gustado:	Lo que menos me ha gustado:
lo que más me ha gustado ha sido utilizar catálogos, y no el libro, y que hemos podido aprender mucho.	lo del por máximo y la potencia máxima, que al principio no lo comprendía.

9. Te gustaría que la forma de trabajar en las clases de esta asignatura fuese siempre tal y cómo se ha hecho en esta experiencia: ☒ SI NO DEPENDE

Señala la opción que esté más de acuerdo con tu preferencia.

Razona tu respuesta:

Porque no utilizamos el libro y no hay que estudiar, porque las cosas se nos quedan en clase.

¡MUCHAS GRACIAS POR TU COLABORACIÓN!

ANEXO 16

Cuestionario valoración final estudiantes

**CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD "¿QUÉ COCHE COMPRAR?"
POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES**

• Eres: ☐ Chica ☒ Chico

Responde, por favor, de forma sincera a las siguientes preguntas:

1. La asignatura de Tecnología te interesa:

1 (Muy poco)	2	3	4 (Bastante)
		<input checked="" type="checkbox"/>	

2. La forma en que se ha trabajado en las clases durante la unidad didáctica "¿Qué coche comprar?" ha sido para ti:

- a. Prácticamente igual a la de siempre en esta asignatura.
- b. Han cambiado algunas cosas (el tema de la unidad, actividades, forma de relacionarnos en las clases, actuación de profesor/a, etc.), pero la mayoría han sido similares.
- ☒ c. Han cambiado muchas cosas.
- d. Ha sido totalmente nueva.

Señala la opción que esté más de acuerdo con tu percepción.

Justifica tu respuesta

Pienso que ha sido algo muy innovador, ya que no estoy acostumbrado a dar clases con una cámara, ver tanto los ordenadores, usar audífonos de este tipo, ver vídeos, y además aprender cosas tan prácticas.

3. Sobre la compra de un coche has aprendido:

1 (Muy poco)	2	3	4 (Bastante)
			<input checked="" type="checkbox"/>

Justifica tu respuesta

Ahora sé algo, pero no sé comprar un coche; ahora me veo capaz de que cuando tenga 18 años y pueda elegir, poder hacer una buena compra.

4. En general, durante esta unidad didáctica, sobre tecnología y ciencia has aprendido:

1 (Muy poco)	2	3	4 (Bastante)
			<input checked="" type="checkbox"/>

Justifica tu respuesta

He aprendido mucho, he aprendido cómo funcionan un motor, sus partes, etc. También he aprendido, en qué fijarme a la hora de comprar un coche.

5. Indica la actividad que más y la que menos te ha gustado en esta unidad didáctica:

La que más me ha gustado:	La que menos me ha gustado:
<p>Cuando usamos el motor (la magnet) esa actividad me gustó mucho.</p>	<p>Cuando teníamos que hacer reducciones.</p>
<p>¿Por qué? Porque, aunque es una magnet, puede ver cómo funciona un motor y sus partes.</p>	<p>¿Por qué? Aunque es la que menos me ha gustado, la veo práctica y útil ya que ahora sé argumentar y escribir mejor.</p>

6. ¿En qué unidad didáctica (o tema) de esta asignatura has aprendido más: en esta sobre "¿Qué coche comprar?" o en las anteriores?

Razona tu respuesta:

En esta, en esta unidad he aprendido muchísimo más, además de información, hemos aprendido, sobre todo, cosas útiles y prácticas en la vida diaria.

7. Estudiar esta unidad didáctica me ha ayudado a:

	1 (Muy poco)	2	3	4 (Bastante)
Saber aconsejar de forma justificada la compra de un coche.				X
Conocer y comprender los principales aspectos a considerar en la compra de un coche.			X	
Manejar de forma adecuada los catálogos de los automóviles.				X
Interpretar los datos principales de los coches: técnicos, de consumo y de seguridad.				X
Identificar y explicar el funcionamiento de los mecanismos del motor de un coche.			X	
Ser consciente de la influencia de la publicidad en la compra de los coches.			X	
Conocer las repercusiones medioambientales a la hora de elegir un coche.			X	
Interesarme por el mundo del automóvil.				X

CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD "¿QUÉ COCHE COMPRAR?"
POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES

Eres: ☒ Chica ☐ Chico

Responde, por favor, de forma sincera a las siguientes preguntas:

1. La asignatura de Tecnología te interesa:

1 (Muy poco)	2	3	4 (Bastante)
			X

2. La forma en que se ha trabajado en las clases durante la unidad didáctica "¿Qué coche comprar?" ha sido para ti:

- a. Prácticamente igual a la de siempre en esta asignatura.
- b. Han cambiado algunas cosas (el tema de la unidad, actividades, forma de relacionarnos en las clases, actuación de profesor/a, etc.), pero la mayoría han sido similares.
- c. Han cambiado muchas cosas.
- ☒ d. Ha sido totalmente nueva.

Señala la opción que esté más de acuerdo con tu percepción.

Justifica tu respuesta

Ha sido totalmente nueva ya que trabajábamos muy diferente. Por ejemplo, buscábamos bastantes cosas en Internet, la mayoría de ejercicios eran de dar tu opinión... y nos lo explicaban diferente las cosas sin apuntes ni copiando tanto.

3. Sobre la compra de un coche has aprendido:

1 (Muy poco)	2	3	4 (Bastante)
			X

Justifica tu respuesta

He aprendido bastante porque yo antes no me fijaría en tantas cosas y pensaba que era más fácil pero ahora he aprendido que es difícil y hay que tener muchos aspectos en cuenta.

4. En general, durante esta unidad didáctica, sobre tecnología y ciencia has aprendido:

1 (Muy poco)	2	3	4 (Bastante)
			X

Justifica tu respuesta

He aprendido bastante porque ~~(antes no sabía casi nada de los coches)~~ hemos dado bastantes cosas y son muy importantes.

Sí está relacionado porque los coches son necesarios en la vida.

5. Indica la actividad que más y la que menos te ha gustado en esta unidad didáctica:

La que más me ha gustado:	La que menos me ha gustado:
Sobre el funcionamiento del motor de un coche.	das de si conducen mejor las mujeres o los hombres.
¿Por qué? Porque no sabía como funcionaba y es interesante.	¿Por qué? Porque era un poco repetitivo

6. ¿En qué unidad didáctica (o tema) de esta asignatura has aprendido más: en esta sobre "¿Qué coche comprar?" o en las anteriores?

Razona tu respuesta:

He aprendido bastante en todas pero en esta pienso que más porque ~~de~~ la manera que nos lo han explicado se te queda bastante bien en la cabeza pero ha sido un poco repetitivo.

7. Estudiar esta unidad didáctica me ha ayudado a:

	1 (Muy poco)	2	3	4 (Bastante)
Saber aconsejar de forma justificada la compra de un coche.			X	X
Conocer y comprender los principales aspectos a considerar en la compra de un coche.				X
Manejar de forma adecuada los catálogos de los automóviles.			X	
Interpretar los datos principales de los coches: técnicos, de consumo y de seguridad.			X	
Identificar y explicar el funcionamiento de los mecanismos del motor de un coche.				X
Ser consciente de la influencia de la publicidad en la compra de los coches.			X	
Conocer las repercusiones medioambientales a la hora de elegir un coche.			X	
Interesarme por el mundo del automóvil.		X		

**CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD "¿QUÉ COCHE COMPRAR?"
POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES**

• Eres: ☒ Chica ☐ Chico

Responde, por favor, de forma sincera a las siguientes preguntas:

1. La asignatura de Tecnología te interesa:

1 (Muy poco)	2	3	4 (Bastante)
			<input checked="" type="checkbox"/>

2. La forma en que se ha trabajado en las clases durante la unidad didáctica "¿Qué coche comprar?" ha sido para ti:

- a. Prácticamente igual a la de siempre en esta asignatura.
- b. Han cambiado algunas cosas (el tema de la unidad, actividades, forma de relacionarnos en las clases, actuación de profesor/a, etc.), pero la mayoría han sido similares.
- c. Han cambiado muchas cosas.
- ☒ d. Ha sido totalmente nueva.

Señala la opción que esté más de acuerdo con tu percepción.

Justifica tu respuesta

Yo pienso que esta forma de dar las clases es muy distinta a lo que estamos acostumbrados. Para mí ha sido más divertida y creo que he aprendido más dando las clases de este modo que en las clases normales.

3. Sobre la compra de un coche has aprendido:

1 (Muy poco)	2	3	4 (Bastante)
			<input checked="" type="checkbox"/>

Justifica tu respuesta

He aprendido a interpretar los anuncios, a tener en cuenta todos los factores importantes, las partes del motor y a comparar los distintos tipos de coches para poder elegir qué coche comprarme.

4. En general, durante esta unidad didáctica, sobre tecnología y ciencia has aprendido:

1 (Muy poco)	2	3	4 (Bastante)
			<input checked="" type="checkbox"/>

Justifica tu respuesta

He aprendido bastante porque los coches son muy utilizados en la vida diaria de las personas.

5. Indica la actividad que más y la que menos te ha gustado en esta unidad didáctica:

La que más me ha gustado:	La que menos me ha gustado:
Aprender a comparar coches, realizar el estudio de rentabilidad y elegir un coche. Actividad 4. Actividad 11.	Las redacciones y las partes del motor. Actividad 7 Cuaderno II
¿Por qué? Son las que más me han divertido y me parecen muy útiles	¿Por qué? Las redacciones me parecen útiles pero se me hacen muy pesadas y las partes del motor no me interesan mucho.

6. ¿En qué unidad didáctica (o tema) de esta asignatura has aprendido más: en esta sobre "¿Qué coche comprar?" o en las anteriores?
Razona tu respuesta:

Yo pienso que de esta forma hemos aprendido más, porque es más divertido y además no hemos estado pensando todo el rato en el examen, porque con solo atender en clase aprendemos y aprobamos. Además, hemos hecho cosas distintas y no siempre lo mismo.

7. Estudiar esta unidad didáctica me ha ayudado a:

	1 (Muy poco)	2	3	4 (Bastante)
Saber aconsejar de forma justificada la compra de un coche.				X
Conocer y comprender los principales aspectos a considerar en la compra de un coche.				X
Manejar de forma adecuada los catálogos de los automóviles.				X
Interpretar los datos principales de los coches: técnicos, de consumo y de seguridad.				X
Identificar y explicar el funcionamiento de los mecanismos del motor de un coche.				X
Ser consciente de la influencia de la publicidad en la compra de los coches.				X
Conocer las repercusiones medioambientales a la hora de elegir un coche.				X
Interesarme por el mundo del automóvil.			X	

ANEXO 17

Guion entrevistas

GUIÓN ENTREVISTA ALUMNADO: “¿QUÉ COCHE COMPRAR?”

Hola _____, ¿qué tal estás?

FASE INICIAL

La entrevista que te voy a hacer a continuación es para conocer tu opinión sobre el tema y el desarrollo de las clases en la unidad ¿qué coche comprar?

Ya sabes que hicimos un cuestionario anónimo del que he podido sacar algunas ideas.

Te he escogido a ti y a otros tres compañero/as más como parte representativa de la clase para que me ayudéis al trabajo de investigación que estoy realizando.

En esta investigación las opiniones de los alumnos/as son muy importantes.

Como ves estoy preparando para grabar la conversación. Es para no distraerme tomando notas y poder atender bien a lo que dices.

¿Te parece bien?

No te preocupes por quien va a escucharla. Sólo lo haré yo y es totalmente confidencial. Los resultados que se pongan en mi investigación de esta entrevista no llevarán ningún dato que permita identificarte.

Es importante que respondas con sinceridad. Lo importante son tus opiniones y por supuesto no va a influir en la nota. En esta entrevista eres tu el/la que tienes que hablar y yo solo preguntarte y escucharte atentamente, ok?

¿Alguna duda?

¿Alguna pregunta sobre el objetivo de la entrevista?

FASE DE RECOGIDA DE DATOS

Bueno, pues vamos a pasar a las preguntas.

- Parte general:

1.- ¿Qué te ha parecido la unidad didáctica ¿qué coche comprar?

Apoyo 1.1.- ¿Te interesaba el tema de los coches antes de comenzar la unidad didáctica?
¿Y ahora?

2.- ¿Tú crees que estudiar sobre coches es un tema de tecnología? ¿Y de ciencias?

3.- ¿Consideras que has resuelto con esta unidad un problema práctico relacionado con la vida diaria?

4.- ¿Crees que razonar y argumentar es necesario en tecnología?

¿y en ciencias?

5.- ¿Qué te han parecido los dos cuadernos de trabajo que has utilizado en esta unidad?

Y el examen que he puesto, ¿qué te ha parecido?

Apoyo 4.1.- ¿Consideras que es diferente a los exámenes que estás acostumbrado a hacer?

En caso afirmativo, ¿en qué crees que se diferencia?

6.- ¿Crees que se ha analizado en clase cómo influye la publicidad en la compra de un coche?

- Parte específica para cada alumno/a

7.- ¿Cómo te has sentido tú en las clases?

(¿interesado/aburrido; cómodo/incómodo; confundido/orientado; agobiado/relajado?)

- **¿A qué crees que se ha debido?**
- **¿Has entendido bien lo que había que hacer?**

Alumna B18: *Comparando con otros temas, ¿has participado más, menos o igual?*

Alumna B20: *Al principio de la unidad dijiste que no sabías nada sobre coches y no sabías que responder, y ahora ¿qué opinas?*

Alumna B1: *Con esta forma de trabajar el tema, ¿has entendido las cosas mejor, iguales o peor que en otros temas? ¿a qué crees que se debe?*

Alumno B11: *¿Has entendido bien todas las actividades del cuaderno? Apoyo 1: ¿a qué crees que es debido?*

FASE FINAL

Bueno,_____ ya hemos llegado al final. No tengo ninguna pregunta más que hacerte.

¿Quieres decir algo más que te parezca interesante o que consideres necesario para que yo comprenda mejor tus opiniones?

¿Qué te ha parecido la entrevista?

Muchas gracias por tu ayuda. Tus opiniones han sido muy interesantes y muy valiosas para mi investigación.

ANEXO 18

Diario profesora propuesta principal (algunas sesiones)

DIARIO DE CLASE

Fecha: 09/04/13	Clase nº 1
Contexto	<p>Aula de audiovisuales</p> <p>Dispone de un cañón, un ordenador y una pantalla para presentaciones. En cuanto al mobiliario, cuenta con sillas móviles, con paleta para escribir.</p> <p>Alumnos/as que faltan: ninguno.</p>
Lo que estaba previsto	<p>Realizar una presentación acerca de la cuestión de la compra de un coche y los motivos de la importancia de abordar dicha cuestión en el contexto de la E.S.O. (5 minutos)</p> <p>Explicar procedimiento e instrumentos de evaluación. Repartir cuadernos e indicar que pueden escribir por detrás.(5 minutos)</p> <p>Elección del coche a su padre o madre de forma individual. Explicar que deben traer el catálogo del coche elegido. (5 minutos)</p> <p>Actividad 1. Se realiza de forma individual. (20 minutos)</p> <p>Esta actividad está dividida en dos partes claramente diferenciadas:</p> <p>La 1ª está formada por 3 preguntas acerca de su postura sobre la conducción de las mujeres y hombres. Responde el alumnado individualmente a las 3 preguntas y luego puesta en común de ideas del grupo. La profesora copia en la pizarra los adjetivos utilizados tanto para la conducción de hombre y para la mujer.</p> <p>La 2ª parte está formada por 2 preguntas acerca de una noticia periodística de Internet titulada: “Más de 6700 conductores pierden todos los puntos del carné en Málaga” Fuente: http://www.malagahoy.es/article/malaga/1270170/mas/conductores/pierden/todos/los/puntos/carne/malaga.html Fecha: 29 de mayo de 2012.</p> <p>Finalmente, se realiza una puesta en común de los resultados.</p> <p>Actividad 2. Se realiza de forma individual. (25 minutos)</p> <p>Esta actividad está dividida en dos partes claramente diferenciadas:</p> <p>En la 1ª parte analizan si existe sexismo en la publicidad de los coches, tanto en la actualidad como hace algunos años. Para ello, deben analizar dos carteles publicitarios. La profesora los muestra en un power point para que lo vean más claro. Si hay tiempo se muestra el video de Pau Gasol. Finalmente, se realiza una puesta en común de ideas.</p> <p>La 2ª parte está programada para desarrollarla en casa. Se trata de realizar una redacción de opinión sobre si el tema de la mecánica es un tema de hombres. Previamente, se realiza el visionado de un fragmento de un vídeo del programa de TVE Comando Actualidad titulado “Armas de mujer” Fuente: http://www.rtve.es/alacarta/videos/comando-actualidad/comando-actualidad-armas-mujer/1047404/ Fecha: 16 de marzo de 2011.</p>
Lo que ha sucedido	<p>La profesora realiza una breve introducción del tema y la forma e instrumentos de evaluación.</p> <p>Se procede a que respondan a la pregunta ¿qué coche aconsejas a un familiar?</p> <p>No ha faltado ningún alumno/a por lo que todos los cuadernos están repartidos. Se incide en que deben traerlo todos los días.</p> <p>Alumna B13 pregunta: ¿podemos sacarlo de Internet? La profesora explica que si se puede, pero que en ocasiones los catálogos extraídos de Internet le</p>

	<p>faltan datos y que mejor vayan a los concesionarios, y que hoy es martes y tienen hasta el jueves para poder ir a por los catálogos.</p> <p>Se insiste que es importante que traigan los catálogos para poder trabajar con ellos.</p> <p>La profesora explica dónde están la mayoría de los concesionarios, en la zona del polígono donde está el arco de Marbella.</p> <p>Alumna B20 pregunta que no sabe ningún modelo, la profesora le dice que indique la marca y que cuando vaya al concesionario se decida por algún modelo y que lo traiga el catálogo a clase.</p> <p>La profesora se acerca al alumno B11 que está en primera fila y le pregunta que porque no escribe nada, y dice que no lo entiende porque él le gustaría un Ferrari, su compañero B6 le indica que tiene que ser un coche que se adapte a la realidad de su casa, y la profesora confirma lo que comenta el alumno B6. El alumno B11 indica que tampoco sabe ningún modelo.</p> <p>Iniciamos la actividad 1.</p> <p>Responden las tres cuestiones. Luego la profesora lo primero que hace es preguntar ¿qué es para vosotros la conducción saludable? ¿Cuándo se dice que se conduce bien? Los alumnos/as exponen sus ideas. La profesora copia en la pizarra.</p> <p>Posteriormente, la profesora realiza una tabla en la pizarra para copiar la idea que tienen tanto los alumnos y las alumnas, de forma separada, sobre la conducción de los hombres y de las mujeres. Una vez que se exponen sus ideas se abre el debate. La profesora tiene que incidir que primero se exponen sus ideas y luego se abre el debate, ya que cuando las alumnas exponen sus ideas sobre la conducción de los hombres algunos chicos le entran ganas de contestar y se quejan por lo que están escuchando, entre ellos el alumno B6 y B10. Hay que resaltar que B10 dice que no es justo porque hay minoría de chicos, 8 chicos y 18 chicas. La profesora le indica que por eso mismo tienen que saber defender su postura. Se les pide que esperen a que expongan las chicas sus ideas y luego debatir.</p> <p>Para abrir el debate, la profesora resalta los atributos atribuidos a la conducción de hombre y a la conducción de chicas, y se les pregunta, ¿por qué son los atributos atribuidos a hombres lo contrario a lo que consideran como conducción responsable? Por otra parte, hay algunos aspectos que coinciden todos, tanto chicas como chicos, que los hombres beben y son más rápidos, ¿a qué se debe? La profesora hace hincapié que hay algunos aspectos que coinciden todos, tanto chicas como chicos, que los hombres beben y son más rápidos. Se les pregunta ¿a qué se deben? En general resaltan tres aspectos: porque tradicionalmente ha sido así, porque desde la infancia los chicos juegan con coches y la alumna B25 resalta también que las carreras de motos y coches son de hombres. Emilie indica que es porque así ellos se sienten mejor, más fuerte.</p> <p>Durante el debate el alumnado se muestra muy participativo. Esto conlleva a que dura más de lo previsto a pesar de que la profesora intenta finalizar el debate pero hay chicas que siguen manifestando su deseo por exponer sus ideas. En pocas ocasiones, los chicos intentan cortar la intervención de las compañeras porque no están de acuerdo con lo que dicen. Durante el debate la alumna B26 indica que siempre se ha escuchado: seguro que es mujer. Y todas las mujeres asienten, algunos chicos se quejan, entre ellos los alumnos B10 y B6. Excepto 3 o 4 chicos los demás todos participan.</p>
--	--

	<p>Tras la lectura, identifican las tres ideas más importantes, y B11 indica que la noticia indica que los hombres conducen peor,. La profesora dice que por qué opina eso, y él contesta: lo pone aquí, La mala conducción si tiene sexo. El alumno B3 indica que una cosa es que los hombres pierdan más puntos y otra cosa es que conduzcan peor.</p> <p>La profesora pregunta si todavía creen que es adecuado la expresión “mujer al volante, peligro constante” Dice que no que depende. La profesora resalta los aspectos que han considerado en el debate sobre la influencia de este pensamiento: infancia, tradicionalmente es de hombre y porque las carreras de motos y coches son de hombres. La profesora resalta otro aspecto a considerar y es la publicidad. Les indica que la publicidad influye en nuestras decisiones, y muchos de ellos afirman con la cabeza. Por lo tanto, vamos a realizar un análisis de la publicidad de los coches.</p> <p>Se exponen los dos carteles en un power point. Se explica el cartel de los años 70 y el de 2011, y se les indica que el slogan está en inglés, y como son de bilingüe sabrán traducirlo. B3 indica que no sabe, así que se pide que un compañero lo traduzca. La profesora además lo traduce también. B25 resalta: ¿el coche está roto? Le digo que sí pero que no comente nada en voz alta, que realicen la actividad individualmente.</p> <p>Toca el timbre y se les recuerda que traigan el catálogo del coche elegido. La alumna B12 se acerca a la profesora y pregunta si el coche elegido tiene que ser el mismo que tienen sus padres. La profesora indica que no.</p> <p>¿qué opina la profesora?</p> <p>No ha dado tiempo a lo que estaba previsto. La actividad 2.1 si lo han contestado pero no ha dado tiempo a realizar el debate. Entre las razones que considero que ha provocado que no ha dado tiempo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Muchos alumnos/as querían participar, y si la profesora intentaba parar el debate para seguir, algunos/as seguían con las manos levantadas porque querían decir algo. - La clase se ha desarrollado a última hora. La hora es más corta y más rápida. - El alumnado escribe mucho. Se trata de un alumnado que se implica mucho y le han dedicado mucho tiempo a escribir las respuestas. - La cámara parece que no le ha resultado incomoda. Al inicio de la sesión los alumnos/as miran mucho a la cámara y muestran un poco de nerviosismo ante la cámara. En pocos minutos, el alumnado trabaja y participa sin mirar tanto hacia la cámara - En un principio, la clase se iba a desarrollar en el aula de Tecnología. La profesora en el recreo estuvo preparando la clase y resulta que el ordenador se quedaba bloqueado. Así que a última hora se decidió realizarlo en la sala de usos múltiples, que también tiene cañón. - Han respetado bastante el turno de palabra. Aunque a veces de forma esporádica algún chico quería contestar a las chicas. - Se rediseña la temporalización prevista, debido a que esta sesión no ha dado tiempo a realizar lo que se pretendía. - El alumnado al finalizar la clase no comentan nada porque salen corriendo a coger el autobús.
Tarea para casa	<p>Fecha entrega: 11/04/13</p> <p>Redacción individual del primer cuaderno</p> <p>Traer catálogo del coche elegido.</p>

	Preguntar a su padre o madre: km que recorre al año y % de recorrido urbano y extraurbano.
--	--

Fecha: 11/04/13	Clase nº 2
Contexto	<p>Aula de audiovisuales</p> <p>Dispone de un cañón, un ordenador y una pantalla para presentaciones. En cuanto al mobiliario, cuenta con sillas móviles, con paleta para escribir.</p> <p>Alumnos/as que faltan: ninguno.</p>
Lo que estaba previsto	<p>La profesora toma nota del alumnado que ha realizado la redacción y del alumnado que trae el catálogo. En el caso que no traiga la profesora le entrega una fotocopia de un catálogo.</p> <p>Decirle que al final del cuaderno hay una hoja donde deben tomar apuntes sobre cualquier duda para la posterior visita.</p> <p>Inicio de la actividad 3. Indica marca y modelo. Elige entre gasolina y diésel y la potencia. Mirar en el catálogo. Tiene que ser de la misma potencia o potencia parecida.</p> <p>Finalmente, se hace una puesta en común de los factores que consideran fundamental para la compra de un coche. La profesora finalmente copia en la pizarra los 5 principales factores.</p> <p>Se hace hincapié que vamos a estudiar cada uno de ellos y empezamos con consumo.</p> <p>Inicio actividad 4</p> <p>Primera tarea, 4.1., Identificar consumo en los catálogos. Importante no olvidar unidad de mediad. Puesta en común de la conclusión obtenida.</p> <p>Inicio actividad 4.2. Incluir los datos del padre/madre y el precio del combustible. Buscar en la web el precio de su coche gasolina y diésel.</p> <p>Finalmente, resolver la fórmula. Para ello se le muestra un ejemplo.</p> <p>Realizar caso 1 y caso 2.</p> <p>Explicarle cómo se trabaja en el cuaderno II y mandarle para casa escribir sobre el consumo.</p>
Lo que ha sucedido	<p>Se desarrolla en la sala de usos múltiples. El alumnado se sienta en forma de U para crear un debate más ameno y además porque en el 2º parte de la sesión donde van a utilizar por primera vez el catálogo es importante que tenga compañeros/as para ayudarse unos a otros. Así de esta forma sentados facilitamos el desarrollo de la sesión y su comprensión sobre lo que se le pide.</p> <p>Una vez sentados se les dice que luego veremos los catálogos y que ahora vamos a seguir con el análisis de la publicidad de los coches. La profesora vuelve a mostrar ambos carteles en un power point y pregunta por los mensajes de ambos carteles. Se abre el diálogo. Se pregunta si hay diferencias entre uno y otro. ¿por qué creen que la publicidad de los coches está ligado con los hombres? (Los alumnos manifiestan mediante gestos y comentarios su sorpresa cuando se dan cuenta de la intención del mensaje del cartel de los años 70. Se aprovecha que se dice que todos los coches está</p>

	<p>dirigido a hombres y se muestra el anuncio de Pau Gasol. Comentan que también se utiliza a los hombres así desnudos pero en anuncios de perfumes. La pregunta es si en el tema de coches hay. Se aprovecha y se pregunta sobre si creen que los hombres son más hábiles manualmente y más capacitados técnicamente. ¿hay profesiones de mujeres y hombres? Dice que tradicionalmente hay profesiones que son de hombres. Se muestra el vídeo. Se le dice que la redacción es para casa. Los alumnos exponen que es mejor así porque así pueden desarrollar tranquilamente y con tiempo la redacción en casa</p> <p>Se pasa lista para saber si han traído los catálogos. 8 alumnos no lo traen y dos lo traen impreso. La profesora procede a entregar fotocopia de los catálogos a todos ellos. Dos de ellos, la alumna B12 y el alumno B15 me pide que si pueden hacer un coche que ellos quieran ya que van a ir esta tarde a por el catálogo. Prefieren hacer el trabajo de un coche suyo que del que yo le doy. La profesora le dice que si pero que por la tarde tienen que realizar las tarea 3.1 y 3.2 que vamos a desarrollar en clase.</p> <p>El catálogo de una alumna está incompleto solo tiene dos coches y ambos diésel. Se le proporciona una fotocopia de un catálogo.</p> <p>La alumna B5 se levanta un par de veces a preguntar también que por qué dentro de una marca y modelos hay más modelos: berlina, ..</p> <p>El alumno B11 tiene bastantes problemas sobre la elección de su coche y para identificar los caballos.</p> <p>La alumna B25 no tiene ningún problema. Identifica perfectamente la potencia del coche.</p> <p>Las alumnas que traen impreso el catálogo están incompleto. Uno solo está impreso el equipamiento y el otro no trae nada de información técnica. Se le proporciona un catálogo. B5 insiste dos veces en qué combustible elige, que ella piensa que mejor es diésel para los viajes cortos y para largas distancias el gasolina.</p> <p>A los alumnos que han elegido un coche híbrido les surge una duda mirando el catálogo. Se dan cuenta que todos los motores son gasolina. La profesora les indica que comparen con un motor diésel de similar potencia máxima de otra marca de coche.</p> <p>Al finalizar la elección de un motor: gasolina o diésel y su potencia. Se le pregunta al alumnado la razón de la elección de su combustible. El alumnado participa activamente.</p> <p>Finalmente, se le entrega un folio con la tarea para casa. Información de padre y madre sobre km que recorre y % en carretera o ciudad. Una alumna, alba pregunta si el % en ciudad o carretera es de un día o de un año. Las alumnas B20 y B21 comentan que no saben si su madre va a saber esa información.</p> <p>La alumna B20 comenta ¡Qué guay! cuando digo que pueden mirar en Internet el precio del coche gasolina y diesel.</p> <p>Al finalizar la clase, el alumno B22 se acerca a la mesa de la profesora y comenta que ha elegido un coche gasolina como su padre.</p>
Tarea para casa	<p>Redacción de la tarea 2.2</p> <p>Contestar las primeras cuestiones sobre el consumo en el segundo cuaderno</p> <p>Completar datos de los padres del documento entregado: información de padre y madre sobre km que recorre y % en carretera o ciudad.</p>

Fecha: 12/04/13	Clase nº 3
Contexto	<p>Aula de 4º eso porque tienen ordenadores. El aula del grupo tiene ordenadores pero hay algunos que no funcionan y no siempre hay Internet. En el aula de 4º hay un ordenador por cada pareja de alumnos/as. N° de alumnos/as que faltan a clase: nadie</p>
Lo que estaba previsto	<p>La profesora pregunta si trae la tarea de casa. Redacción, datos de los kilómetros que recorre padre o madre, % que recorre en zona urbana y extraurbana y precio del coche gasolina y diesel.</p> <p>Finalmente, se hace una puesta en común de los factores que consideran fundamental para la compra de un coche. La profesora finalmente copia en la pizarra los 5 principales factores.</p> <p>Decirle que al final del cuaderno hay una hoja donde deben tomar apuntes sobre cualquier duda para la posterior visita.</p> <p>Inicio actividad 4</p> <p>Primera tarea, 4.1., Identificar consumo en los catálogos. Importante no olvidar unidad de medida. Se realiza individualmente pero se deja la posibilidad de comentar con el compañero/a o pedir ayuda. Puesta en común de la conclusión obtenida.</p> <p>Inicio actividad 4.2 (a y b en pareja) Incluir los datos del padre/madre y el precio del combustible y el precio de su coche gasolina y diesel, buscado en Internet.</p> <p>Finalmente, resolver la fórmula lo pueden realizar en pareja.</p> <p>Realizar caso 1 y caso 2 individualmente.</p> <p>Explicarle cómo se trabaja en el segundo cuaderno y mandarle para casa escribir sobre el consumo.</p>
Lo que ha sucedido	<p>Hay algunos alumnos/as que no traen los datos de los padres (hoja entregada) porque tenían examen o porque no han visto a los padres. La mayoría de los alumnos no traen recogido el precio del coche argumentando que no lo han encontrado en la web o que no tienen acceso a Internet, a pesar de que confirman que lo han buscado</p> <p>Por lo tanto, hay que dedicar tiempo a encender los ordenadores y que busquen el precio de los coches.</p> <p>La alumna B12 dice que le sale el precio del coche gasolina mayor que el coche diesel. El ordenador de las alumnas B19 y B12 no funciona.</p> <p>Por otra parte, el coche elegido por la alumna B5 no vale porque solo viene en el catálogo gasolina. Tiene que cambiarlo para poder seguir con la comparativa.</p>

	<p>La alumna B1 me indica que ella quiere hacer el trabajo con un catálogo de coche que ella ha traído y no con el que le dí yo el jueves 11 de Abril. Es decir, a pesar de yo haberle dado un catálogo porque el que ella traía era incompleto, ella vuelve a traer un catálogo del coche que le gusta.</p> <p>Por último, para el alumnado que no tiene el precio de su coche gasolina y diesel, la profesora le dice que pongan que el diésel vale 22000 euros y gasolina 20000 euros.</p> <p>Los alumnos B3, B10 y B15 no muestran ningún interés.</p> <p>El alumnado al ver la fórmula se asusta y se escucha comentarios: que difícil, uf, eso no se hacerlo yo,... la profesora explica cómo se realiza paso a paso.</p>
Tarea para casa	Queda pendiente resolver la fórmula y terminar la redacción.

ANEXO 19

Autorización de la familia o tutor legal



I.E.S. BAHÍA MARBELLA



C/ Calvario nº 5

D/D^a.....
CON DNI nº
DOMICILIO..... Y
TELÉFONO..... EN SU CONDICIÓN DEL
PADRE/MADRE/TUTOR
DE.....AUTORIZO EXPRESAMENTE LA
TOMA DE FOTOGRAFÍAS Y VIDEOS EN LAS CLASES DE
.....TECNOLOGÍA..... EN LAS QUE SE VA A LLEVAR A
CABO UNA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA (VÉASE EL REVERSO DE LA HOJA).

LAS IMÁGENES OBTENIDAS SE UTILIZARÁN ÚNICAMENTE CON FINES
INVESTIGADORES Y EDUCATIVOS, Y ATENDIENDO A LA LEGISLACIÓN
VIGENTE.

En Marbella a 1 de Abril de 2013

Fdo.

De conformidad con lo establecido en los artículos 6.1 y 11.1 de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal y en el art. 2.2 de la Ley Orgánica 1/1982, de 5 de mayo, de protección civil del derecho al honor, a la intimidad personal y familiar y a la propia imagen.



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**Diseño y evaluación de un modelo para el fomento
de la competencia científica en la educación
obligatoria (10-16 años)**

MICINN; PLAN NACIONAL DE I+D+I, REF: EDU2009-07173

Este proyecto de investigación se propone, entre otros aspectos, diseñar, llevar a las aulas y evaluar propuestas didácticas para el desarrollo de la competencia científica en la Educación Obligatoria.

Estas experiencias se están realizando en los centros educativos en los que trabaja el profesorado de primaria y secundaria obligatoria que forma parte de este proyecto. El seguimiento y evaluación de estas experiencias requiere la toma de fotografía y grabación en vídeo de algunas sesiones de clases.

ANEXO 20

Cuadro subcompetencias Juana Nieda

SUBCOMPETENCIAS DE LA COMPETENCIA (Juana Niedo)	
1. CONOCIMIENTO E INTERACCIÓN CON EL MUNDO FÍSICO O COMPETENCIA CIENTÍFICA	
I. Identificación de cuestiones científicas	<p>I.1 Reconocer cuestiones investigables desde la ciencia. Saber diferenciar problemas y explicaciones científicos de otros que no lo son</p> <p>I.2 Utilizar estrategias de búsqueda de información científica de distintos tipos. Usar buscadores y programas sencillos. Comprender la información y saber resumirla. Seleccionar la información adecuada en diversas fuentes.</p> <p>I.3 Reconocer los rasgos claves de la investigación científica. Comprender los problemas, controlar variables, realizar hipótesis, diseñar experiencias, analizar datos, detectar regularidades, realizar cálculos y estimaciones.</p>
E. Explicación científica de los fenómenos	<p>E.1. Comprender principios básicos y conceptos científicos y establecer diversas relaciones entre ellos: de causalidad, de influencia, cualitativas y cuantitativas.</p> <p>E.2. Describir y explicar fenómenos científicamente y predecir cambios. Utilizar modelos explicativos</p> <p>E.3. Aplicar los conocimientos de la ciencia a una situación determinada. Referir a un caso particular lo que se ha dicho en general.</p>
U. Utilización de pruebas científicas	<p>U.1. Interpretar datos y pruebas científicas. Relacionar la interpretación de pruebas con los modelos teóricos usados. Elaborar conclusiones y comunicarlas en distintos formatos de forma correcta, organizada y coherente.</p> <p>U.2. Argumentar a favor o en contra de las conclusiones, e identificar los supuestos, las pruebas y los razonamientos en la obtención de los mismos</p> <p>U.3. Reflexionar sobre las implicaciones sociales de los avances científicos y tecnológicos Tratar problemas científicos con implicaciones sociales. Utilizar los conocimientos científicos para la toma de decisiones.</p>
A. Actitudes científicas y hacia la ciencia	<p>A.1 Interesarse por la ciencia y apoyar a la investigación científica. Valorar la contribución de la ciencia a los avances sociales y reconocer sus limitaciones. Reconocer la influencia social en el trabajo de los científicos.</p> <p>A.2. Considerar distintas perspectivas sobre un tema. Apoyar las argumentaciones con datos. Practicar el antidogmatismo. Evitar generalizaciones improcedentes. Cuestionar las ideas preconcebidas y los prejuicios.</p> <p>A.3. Tener responsabilidad sobre sí mismo, los recursos y el entorno. Conocer los hábitos saludables personales comunitarios y ambientales basados en los avances científicos. Valorar el uso del principio de precaución.</p>
COMPETENCIA MATEMÁTICA	
<p>CM1. Cuantificar fenómenos naturales para analizar causas y consecuencias</p> <p>CM2. Utilizar el lenguaje matemático para expresar datos e ideas sobre la naturaleza.</p> <p>CM3. Utilizar el lenguaje matemático como instrumento de precisión.</p>	
TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPETENCIA DIGITAL	
<p>CD1. Usar tecnologías de la información para recabar información, tratar datos, y simular situaciones.</p> <p>CD2. Buscar, recoger, seleccionar y procesar la información de distintos tipos: verbal, numérica, simbólica y gráfica.</p> <p>CD3. Interpretar y elaborar esquemas, mapas conceptuales, claves de identificación y resúmenes.</p>	

SOCIAL Y CIUDADANA

CSC1. Tratar problemas de interés científico con implicaciones sociales

CSC2. Utilizar los conocimientos científicos para fundamentar la toma de decisiones y aplicar el principio de precaución

CSC3. Valorar la contribución de la ciencia y la tecnología en la mejora de la vida de las personas, y reconocer algunos riesgos.

CSC4. Valorar la contribución de los grandes debates científicos históricos para la comprensión del funcionamiento de la sociedad actual.

CSC5. Comprender la contribución de la historia de la ciencia a la libertad de pensamiento y al avance de los derechos humanos y de la democracia.

CSC6. Reconocer la naturaleza, posibilidades y límites de la actividad investigadora como una construcción social del conocimiento.

COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA

CL1. Saber resumir un texto y extraer la idea principal

CL2. Construir textos, memorias, coherentes, lógicos, donde quede claro el asunto tratado, las experiencias realizadas, los argumentos usados y las conclusiones obtenidas

CL3. Usar términos científicos precisos y una adecuada expresión verbal

APRENDER A APRENDER

CAA1. Saber obtener información, seleccionarla de diversas fuentes e integrarla en el conocimiento propio.

CAA2. Utilizar las estrategias de resolución de problemas. Analizar causas y consecuencias.

CAA3. Plantearse preguntas, manejar la coherencia de las respuestas para concluir o tomar decisiones.

CAA4. Integrar de manera coherente a los contenidos adquiridos mediante la experiencia aquellos que obtenemos de otras informaciones escritas o audiovisuales

CAA5. Adquirir destrezas ligadas al estudio tentativo y creativo del trabajo científico

CAA6. Conocer las estrategias y técnicas del trabajo cooperativo

CAA7. Ser consciente de lo que se sabe y de lo que es necesario aprender

CAA8. Tener curiosidad, plantearse metas a corto y largo plazo, perseverar en el aprendizaje, administrar el esfuerzo, aceptar los errores, aprender de y con los demás, autoevaluarse y autorregularse.

CAA9. Ser consciente de que el aprendizaje científico requiere atención, concentración, memoria, comprensión, expresión lingüística y motivación por el logro.

DESARROLLO DE LA AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL

CAIP1. Analizar situaciones valorando los factores incidentes, las consecuencias y saber transferir el análisis a otros contextos.

CAPI2. Afrontar problemas abiertos y construir soluciones

CAPI3. Desarrollar el espíritu crítico, la capacidad para cuestionar dogmas y desafiar prejuicios.

CULTURAL Y ARTÍSTICA

CCA1. Poner en funcionamiento la iniciativa, la imaginación y la creatividad

CCA2. Tener conciencia de la evolución del pensamiento

CCA3. Apreciar y valorar críticamente diferentes manifestaciones científicas como parte de la cultura, utilizarlas como fuente de enriquecimiento y disfrute y considerarlas como parte del patrimonio de los pueblos

ANEXO 21

Descripción de la primera sesión estudio piloto

1ª SESIÓN

ACTIVIDAD 1; ACTIVIDAD 2; ACTIVIDAD 3

UBICACIÓN: Sala de audiovisuales

TEMPORALIZACIÓN: 55 minutos

ACTIVIDAD 1	LOS COCHES Y LA PUBLICIDAD
Objetivo	
<div> <div>- Reflexionar sobre el uso de publicidad sexista de automóviles.</div> </div>	

¿QUÉ COCHE COMPRAR?

CUADERNO I

ACTIVIDAD 1: LOS COCHES Y LA PUBLICIDAD

1.1.- A continuación, os muestro un cartel publicitario de los años 70 sobre una conocida marca de coche.

Fijate en el slogan del cartel:

¿Qué opinas?, ¿estás de acuerdo con dicha afirmación?

MI OPINIÓN	OPINIÓN MAYORITARIA DE MIS COMPAÑEROS/AS

Autores: Gloria Moreno, Ángel Blanco y Enrique España

Página 4

Figura X. Actividad 1 del primer cuaderno de la unidad didáctica del estudio piloto

Descripción de la puesta en práctica

Temporalización: 10 minutos

La profesora inicia la unidad didáctica explicando en 5 minutos de forma breve los objetivos principales y los procedimientos e instrumentos de evaluación programados.

Posteriormente, la profesora expone una breve introducción sobre el tema a desarrollar en nuestra experiencia titulada ¿qué coche comprar?. Se explica que se trata de una decisión compleja que supone un gran desembolso económico para las familias. Se hace hincapié que se trata de un tema que bien ya les va a servir para ayudar a algún familiar o amigo/a o bien será una decisión que tendrá que tomar en algún momento de sus vidas. Además se resalta que los coches es el medio de transporte más utilizado en nuestras vidas y que es de uso cotidiano en nuestras vidas. Se les plantea la siguiente cuestión: ¿os imagináis vuestra vida sin coches? El alumno C14 indica: “Si lo imagino. Yo utilizaría la bicicleta” La profesora J. asegura que es una muy buena opción, pero pregunta ¿cómo afectaría a nuestra calidad de vida? Gran parte del alumnado afirma que cambiaría mucho a la hora de trasladarnos y movernos.

A continuación, la profesora muestra en una pantalla con un cañón un cartel publicitario de un coche de una marca conocida con la parte frontal abollada. Se le pide al alumnado que redacten cuál es el mensaje de dicho cartel. El objetivo de dicha cuestión:

- Reconocer la publicidad sexista de los automóviles.
- Saber interpretar los mensajes publicitarios.
- Argumentar su opinión sobre los mensajes publicitarios de forma crítica.

Para responder esta cuestión la profesora incide en que se fijen además de la imagen en el slogan que está en la parte inferior del cartel. Este slogan está en inglés y se pide algún voluntario/a que lo traduzca al resto del grupo. El alumno C20 lo traduce en voz alta. Una vez traducido, proceden a redactar sus ideas. Pero en ese instante, de forma espontánea, la alumna C16, comenta en voz alta: “el coche está abollado”. La profesora valora positivamente que la alumna se haya fijado en ese detalle de la imagen y resalta al resto de compañeros/as que este aspecto está muy relacionado con el mensaje que quiere dar el anuncio publicitario. Un rato después, una alumna en voz baja indica que el anuncio es machista.

Se les deja 5 minutos para reflexionar. Durante este tiempo, la alumna C2 comenta en voz alta que este anuncio es machista.

Finalmente, los alumnos/as en un par de minutos sacan sus propias conclusiones.

Los resultados obtenidos han sido los siguientes

¿Qué opinas sobre el cartel?, ¿estás de acuerdo con dicha afirmación?				
	1	2	3	4
	No reconoce que se trata de un anuncio publicitario sexista	Reconoce que el anuncio es sexista pero no interpreta correctamente el mensaje	Indica que el anuncio es sexista pero no expresa su opinión al respecto	Indica que el anuncio es sexista y expresa su opinión al respecto
Mujeres	3	0	6	3
Hombres	1	2	6	0

Una vez completado se hace una puesta en común de todas las ideas. La profesora le pide al alumno C4 que exponga su opinión sobre el cartel:

“El anuncio tiene un poco de machismo pero lo hace para subir las ventas” La profesora le pregunta, ¿Por qué pretende subir las ventas? El alumno comenta: “Porque el anuncio dice que los coches son más seguros “ La profesora pide a algún voluntario que exponga su opinión. Únicamente sale voluntario el alumno C12, “yo creo que dicen que los Wolkswagen son coches muy seguros, ya que según ellos las mujeres conducen mal”. La profesora pregunta ¿qué opináis sobre lo que dice C12? Ningún alumno/a contesta, en gran medida, porque están cohibidos por la cámara de vídeo (al finalizar la clase me comentan que han estado bastante cortados porque no están acostumbrados).

La alumna C7. comenta que piensa que los anuncios publicitarios van dirigidos a mujeres. Se abre el diálogo sobre si sólo solo la publicidad de los coches es sexista y también la publicidad de otros productos. La profesora aprovechó estas ideas expuestas en el debate para mostrar anuncios publicitarios sexistas de automóviles actuales. Estos vídeos provocaron profundizar más en el tema. Hay que destacar que el alumnado de este grupo fue más participativo y activo.

Hay que resaltar que entre las ideas más repetidas que aparecen en los cuadernos de los

alumnos/as están las siguientes:

Alumna C19: “Las mujeres también pueden conducir un coche pero no tiene por qué ser ese coche ya que está roto”

Alumna C17: “”Está cómo diciendo que la mujer se va a cargar el coche y que un Volkswagen resistirá”

Alumna 16: “No me parece que el slogan sea muy lógico. Tiene aspectos machistas y está basado en tópicos que presentan a la mujer por debajo de los hombres. Es un slogan ridículo”

Alumno C20: “Quiere decir que las mujeres pueden chocar con el coche y que el Volkswagen es muy seguro”

La profesora para que el alumnado sea más participativo intenta abrir el diálogo con preguntas abiertas, tales como, ¿a quién va dirigido el anuncio? ¿Cuál es el papel de la mujer? ¿El alumno C9, incide que “las mujeres conducen peor que los hombres” En general, el alumnado participa de forma activa en el diálogo.

Posteriormente, redactan en el cuaderno la conclusión final obtenida tras el debate. El

Objetivo de esta cuestión es:

- Participar activamente expresando sus opiniones abriendo un debate exponiendo sus ideas.
- Saber escuchar a los compañeros/as sus opiniones.

A continuación, se exponen los resultados obtenidos:

Opinión mayoritaria de mis compañeros/as				
	1	2	3	4
	No responde a la cuestión	Indica incorrectamente la opinión mayoritaria de la clase	Indica correctamente la opinión mayoritaria de la clase pero no lo argumenta	Indica de forma argumentada la opinión mayoritaria de la clase
Mujeres		1	4	7
Hombres		1	2	6

Concretamente, la alumna C18 comenta la conclusión que ha escrito:

“Hacen publicidad de esta manera para decir que el coche es seguro y despreocuparse la mujer ya que la ponen de manera inferior diciendo que conducen peor”

Finalmente, la profesora lanza una pregunta. ¿Vosotros qué opináis? Para responder esta cuestión deben contestar al cuestionario de la actividad 2.

Valoración de la puesta en práctica

Durante el debate el alumnado no estaba tan participativo como de costumbre.

Para incentivar más el diálogo, la profesora mostró vídeos publicitarios sexistas actuales de coches que provocaron profundizar más en el tema tratado. Además, surgió el tema sobre la publicidad sexista en otros ámbitos, como los productos de limpieza.

Hay que resaltar que es la primera vez que se graba en clase y estaban especialmente tímidos y cortados, sobre todo durante los primeros minutos. Se ven risas y se escuchan comentarios. Cuando se piden voluntarios no hay tantos como de costumbre.

Analizando los resultados obtenidos en esta actividad se puede afirmar que la gran mayoría del alumnado ha interpretado correctamente el mensaje del anuncio publicitario pero la gran mayoría no ha expresado su opinión sobre ello.

Además, se resalta el aumento de alumnado que ha argumentado el mensaje del anuncio publicitario una vez finalizado el debate respecto a la actividad anterior donde tenían que argumentarlo de forma individual.

Una vez finalizado el debate, la gran mayoría del alumnado reconoce cuál es la opinión generalizada de los compañeros/as, esto se interpreta que han participado y escuchado la opinión de los compañeros/as.

ACTIVIDAD 2	INFRACCIONES REALIZADAS POR MUJERES Y HOMBRE
Objetivo	
<ul style="list-style-type: none"> - Tarea 1 Reflexionar sobre si las mujeres son seguras al volante. - Tarea 2 Sacar conclusiones interpretando datos de una gráfica obtenida de fuentes fiables. 	

¿QUÉ COCHE COMPRAR?

CUADERNO I

ACTIVIDAD 2: INFRACCIONES REALIZADAS POR MUJERES Y HOMBRES

2.1.- Para conocer tu opinión sobre las mujeres conductoras vas a completar este breve cuestionario:

- ¿Crees que las mujeres son seguras al volante?
 _SI _NO OTRO: _____

- ¿Cumplen las normas de seguridad vial las mujeres más que los hombres?
 _SI _NO OTRO: _____

- ¿Crees que hay una opinión generalizada de que las mujeres conducen mal?
 _SI _NO OTRO: _____

2.2.- Fijándote en la siguiente gráfica sobre el uso del cinturón de seguridad y violación al semáforo en rojo, contesta:

Uso del cinturón de seguridad

Amboas sercos	24,8%
Hombres	23,2%
Mujeres	94,40%

Violación al semáforo en rojo:
 52% menos que los hombres.
 Determinado en base al total de violaciones al semáforo en rojo observados (200) y al índice de mujeres al volante.
 Mujeres al volante: 14% hombres: 86%.
 Estudios realizados por Luchemos por la Vida en la Ciudad de Buenos Aires, en abril 2002, sobre un total de 5412 automóviles particulares, analizando la conducta del conductor.

2.2.1.- ¿Quién usa más el cinturón de seguridad? ¿Y en qué porcentaje lo usan más?

2.2.2.- ¿Quiénes se saltan más los semáforos en rojo?

Autores: Gloria Moreno, Ángel Blanco y Enrique España

Página 5

Figura X. Actividad 2 del primer cuaderno de la unidad didáctica del estudio piloto

Descripción de la puesta en práctica

Temporalización 15 minutos

La profesora les pregunta: ¿vosotros opináis lo mismo que lo que sugiere el cartel publicitario? (actividad 1) Antes de responder, completan un cuestionario con 3 preguntas para que reflexionen sobre lo que piensan. Posteriormente, se exponen sus opiniones a los compañeros/as. En cada cuestión la profesora contabiliza las respuestas dadas por el alumnado, para ello, se les pide que levante la mano en la opción elegida. La profesora aclara a la alumna C16 lo que significa la respuesta “Otro” del cuestionario.

	¿Crees que las mujeres son seguras al volante?		
	SI	NO	OTRO
MUJERES	11	0	1
HOMBRES	5	0	4

Entre las respuestas dadas resaltar la alumna C18 que opina que depende de la persona.

	¿Cumplen las normas de seguridad vial las mujeres más que los hombres?		
	SI	NO	OTRO
MUJERES	3	3	6
HOMBRES	5	3	1

Entre las respuestas a Otro, la alumna C23 comenta que “Depende, que todo el mundo no es igual” y la alumna C9 marca la respuesta Otro y escribe: “los dos por igual”.

	¿Crees que hay una opinión generalizada de que las mujeres conducen mal?		
	SI	NO	OTRO
MUJERES	11	1	0
HOMBRES	8	1	0

A medida que se exponen las respuestas la profesora J. aprovecha para lanzar preguntas y abrir el debate, tales como, ¿has escuchado el comentario seguro que es mujer? La alumna C10 comenta: “hay un refrán que dice: mujeres al volante un peligro constante”

La mayoría piensan que hay una opinión generalizada de que las mujeres conducen mal, y ellos opinan, en general, que las mujeres son seguras al volante. Se les pregunta la razón de esta contrariedad. El alumno C9 opina: “al ser jóvenes opinan distintos que los mayores y que además depende de la mujer y del hombre” Se les pregunta al grupo qué opinan sobre lo que indica su compañero.

A continuación, se les presenta una tabla con unos datos de fuentes fiables sobre el uso del cinturón de seguridad y cumplimiento de las normas de circulación, tanto de hombres como de mujeres. Fijándose en los datos, tienen que responder a las dos cuestiones que se recogen en el cuaderno.

Todo el alumnado responde correctamente la primera cuestión en la que tienen que indicar que las mujeres usan más el cinturón de seguridad. En contra, a la pregunta: ¿en qué porcentaje lo usan más? Cuatro alumnos y cinco alumnas no interpretan correctamente lo que se le pregunta. Entre ellos, el alumno C3 que responde incorrectamente. La profesora J. pregunta si hay alguien con otro resultado y sale voluntaria su compañera C18, que resuelve correctamente la pregunta y explica cómo lo ha realizado. La profesora. indica que cuando se resuelvan las cuestiones, si hay algún error en vez de tachar que indiquen que es una corrección. Además, la profesora para confirmar que comprenden el resultado obtenido a dicha cuestión, le pide a la alumna C17 que explique qué significa el resultado obtenido. La última cuestión la responde correctamente toda la clase. Finalmente, se pide al alumnado que comenten cuáles son las conclusiones obtenidas con los resultados del ejercicio.

La profesora relaciona las respuestas dadas en el cuestionario tarea 1 con los resultados de la tarea 2. Se les pregunta: ¿por qué creéis que hay una opinión generalizada de que las mujeres conducen mal si los datos de la tarea 2 demuestran que los hombres son los que infringen más las normas de seguridad? Se abre el diálogo y el alumno C9 comenta: “porque es lo que hemos ido escuchando siempre desde pequeños” La profesora J. pregunta que desde cuando existe dicha idea. El alumno C8 comenta: “que esta opinión existe desde que existen los coches”.

La profesora J. ¿pensáis que se vincula más al hombre que a la mujer con los coches? Entre algunas de las respuestas, la alumna C18 dice “ si porque la mujer empezó a utilizar el

coche después de los hombres”

A continuación, se les muestra una diapositiva sobre un Decreto donde se refleja el papel de la mujer en trabajos de engrase y máquinas hace años. Y se les pregunta ¿qué opinan sobre ello actualmente?, ¿pensáis que hoy en día sigue siendo así? La alumna C2 opina que es machismo. La alumna C17 piensa que pone a la mujer como una inútil, que no tiene fuerza. La profesora J. lanza algunas preguntas, tales como, ¿una mujer puede trabajar peor que un hombre en el tema de motores y en el tema de la mecánica?, ¿pensáis que actualmente se piensan que las mujeres no deben trabajar en trabajos de mecánica? En general, responden afirmativamente. La profesora J. recuerda que el alumno C9 comentó que actualmente los jóvenes piensan que las mujeres y los hombres pueden hacer todo tipo de trabajo. La alumna C2 dice: “todavía hay adultos que piensan que las mujeres no pueden ser mecánicas” y el alumno C14 dice “todavía no es normal que haya mujeres mecánicas” Se abre un diálogo en la clase.

La profesora aprovecha para mostrar un cartel publicitario de coches del año 2011 en el que el mensaje es sexista. Se hace una comparativa con el cartel de los años 70 y se les pregunta ¿cuál es el papel de las mujeres en ambos casos?, ¿hay alguna diferencia? En general, responden que no hay diferencia a lo largo de los años.

Posteriormente, se les muestra el vídeo de Pau Gasol y la profesora les pregunta: “¿qué interpretáis del mensaje de este anuncio?” En general, opinan que usan a la mujer para atraer a los hombres para que compren el coche de esta marca.

Finalmente, el alumno C14., incide en que todavía cuesta ver a mujeres mecánicas.

La profesora abre el debate sobre la problemática que se encuentran las mujeres en puestos que tradicionalmente se han considerado de hombres. Además, se les pregunta cuáles son estos oficios y si está cambiando estos estereotipos.

Valoración de la puesta en práctica

Se consigue el objetivo del cuestionario, ya que ha dado pie a que el alumnado reflexione sobre si las mujeres son seguras con los coches, creando un debate ameno, ya que hay opiniones dispares.

La segunda parte de la gráfica da la posibilidad a error en el alumnado. Algunos/as presentan bastantes dudas al respecto.

Utilizar las expresiones cotidianas, con las que el alumnado se siente identificado, para captar la atención sobre el tema que se trata en esta sesión.

Temporalización: 30 minutos

La profesora muestra una diapositiva sobre un Decreto donde se refleja el papel de la mujer en trabajos de engrase y máquinas hace años. Y se les pregunta ¿qué opinan sobre ello actualmente?, ¿pensáis que hoy en día sigue siendo así? La alumna C2 opina que es machismo. La alumna C17 piensa que pone a la mujer como una inútil, que no tiene fuerza. La profesora lanza algunas preguntas, tales como, ¿una mujer puede trabajar peor que un hombre en el tema de motores y en el tema de la mecánica?, ¿pensáis que actualmente se piensan que las mujeres no deben trabajar en trabajos de mecánica? En general, responden afirmativamente. La profesora J. recuerda que el alumno C9 comentó que actualmente los jóvenes piensan que las mujeres y los hombres pueden hacer todo tipo de trabajo. La alumna C2 dice: “todavía hay adultos que piensan que las mujeres no pueden ser mecánicas” y el alumno C14 comenta: “todavía no es normal que haya mujeres mecánicas” Se abre un diálogo en la clase.

La profesora aprovecha para mostrar un cartel publicitario de coches del año 2011 en el que el mensaje es sexista. Se hace una comparativa con el cartel de los años 70 y se les pregunta ¿cuál es el papel de las mujeres en ambos casos?, ¿hay alguna diferencia? En general, responden que no hay diferencia a lo largo de los años.

Posteriormentese les muestra el vídeo de Pau Gasol y la profesora les pregunta: “¿qué interpretáis del mensaje de este anuncio?” En general, opinan que usan a la mujer para atraer a los hombres para que compren el coche de esta marca.

Finalmente, el alumno C14., incide en que todavía cuesta ver a mujeres mecánicas.

La profesora abre el debate sobre la problemática que se encuentran las mujeres en puestos que tradicionalmente se han considerado de hombres. Además, se les pregunta cuáles son estos oficios y si está cambiando estos estereotipos.

A continuación, la profesora les muestra un vídeo del programa “Comando actualidad” donde las mujeres exponen sus experiencias en trabajos que tradicionalmente se han considerado de hombres.

Una vez finalizada la proyección del video, se les pide, para realizar en casa, una redacción de aproximadamente 120 palabras, dando respuesta a dos cuestiones que se les plantea:

- ¿Piensas que la mecánica es un tema de hombres?

- ¿Consideras que hoy en día, en el siglo XXI, la publicidad de los coches es sexista?
Algunos alumnos/as han redactado la redacción dando respuesta a las dos preguntas por separado, en vez de redactarla dando respuesta a ambas cuestiones a la vez.

Valoración de la puesta en práctica

Esta actividad ha funcionado bien en la práctica. Destacar que la introducción de videos publicitarios actuales, no previstos inicialmente, ha servido para profundizar en el debate sobre la existencia del machismo en la publicidad.

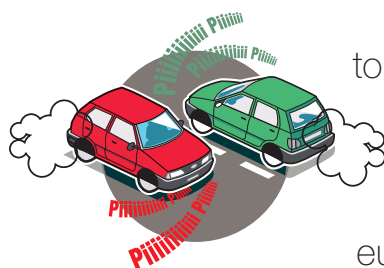
El objetivo del vídeo se ha conseguido mediante la reflexión personal de cada alumno/a en las redacciones. Además, hay que resaltar que en el cuaderno de trabajo del alumnado se ha incluido un resumen del caso de la experiencia de la mujer mecánica como apoyo para las redacciones que han desarrollado en casa. Algunos alumnos/as han basado su redacción en este breve resumen lo que implica que habría que suprimir dicho resumen.

ANEXO 22

Contaminación insostenible. DGT

El coche produce el 83% del CO₂ del transporte por carretera

CONTAMINACIÓN INSOSTENIBLE



Millones de vehículos expulsan a diario toneladas de sustancias tóxicas al aire y a pesar de los intentos para reducir la polución, el problema se agrava porque el número de coches crece continuamente. Varios informes europeos alertan de esta situación, de los peligros para la salud. En algunas ciudades, los niveles de contaminación son tan altos que está siendo necesario aplicar restricciones al tráfico.

Carlos NICOLÁS FRAILE
Fotos: Paul Alan PUTNAM

Las gasolinas y gasóleos que consumen los coches producen al quemarse gases contaminantes que contienen sustancias muy dañinas para la salud. Lo demuestra una estimación de la Organización Mundial de la Salud (OMS), que asegura que “80.000 adultos de más de 35 años mueren cada año en las ciudades europeas

CRISTINA NARBONA, ministra de Medio Ambiente

“LA CONTAMINACIÓN DE LOS COCHES ES MUY PREOCUPANTE”

1. ¿Hasta qué punto preocupa la contaminación de los coches?

Es difícil expresar con cifras la gravedad del problema, pero, desde luego, puede calificarse de muy preocupante. El parque de vehículos de turismo crece, aumentando la contaminación y el deterioro de la habitabilidad de las ciudades. Sin embargo, me gustaría ser optimista, ya que existen políticas para potenciar modos de transporte menos contaminantes, como favorecer el transporte público, controlar el estado de los vehículos (ITV) y mejorar la tecnología en los vehículos y la eficiencia de los combustibles. Si, junto a los avances propiciados por la investigación, logramos hacer un uso más racional de los vehículos promoviendo otras alternativas, seremos capaces de reducir sus impactos negativos.

2. ¿Durante cuánto tiempo será sostenible este ritmo de deterioro del entorno?

Es de esperar que las medidas adoptadas y las previstas en el futuro sean capaces de reducir significativamente el deterioro de la calidad del medio ambiente en las ciudades. Es imprescindible la participación y el compromiso de todas las administraciones públicas (principalmente los ayuntamientos) para lograr estos objetivos. Además, es necesario fomentar un transporte público adecuado y reducir la utilización del vehículo privado. Para conseguir esto último, además de los impuestos asociados a los combustibles, existen posibles soluciones, como el cobro de peajes o zonas de estacionamiento regulado. Es evidente que para lograr una calidad de vida razonable es imprescindible un medio ambiente saludable y para ello debemos poner freno al deterioro actual que en muchos casos ya es inaceptable.



3. ¿Qué se está haciendo para que el transporte por carretera cumpla los límites de contaminación establecidos en Kioto?

En España, las emisiones debidas al transporte privado de pasajeros son superiores a las europeas. El automóvil es responsable del 83% de todas las emisiones de CO₂ procedentes del transporte, proporción que aumenta en áreas urbanas. Por ello, el sector del transporte en España tendrá que transformarse rápidamente durante los próximos años, pues, de otro modo, no cabría la posibilidad de que nuestro país cumpliera con el Protocolo de Kioto. El Plan nacional de asignación de derechos de emisión (2005-2007) contempla medidas como los estacionamientos disuasorios, planes de transporte para empresas, mejora de medios colectivos, uso eficiente del transporte o medidas relativas a la mejora de la eficiencia energética de los vehículos, como la renovación del parque automovilístico (planes RENOVE y PREVER) o empleo de combustibles alternativos y biocarburantes.

4. ¿Qué responsabilidades tienen usuarios y constructores?

Sin el esfuerzo y el compromiso de todos los usuarios es muy difícil alcanzar cualquier objetivo de planificación que se persiga. Sin embargo, es responsabilidad de las administraciones públicas mantener campañas permanentes de sensibilización de las medidas que puedan incidir en la reducción de la contaminación. Respecto a los fabricantes, existe un acuerdo con la Asociación de Constructores Europeos de Automóviles, que se comprometió a poner a la venta, antes de 2012, vehículos que no emitieran más de 120 gramos de CO₂ por kilómetro.

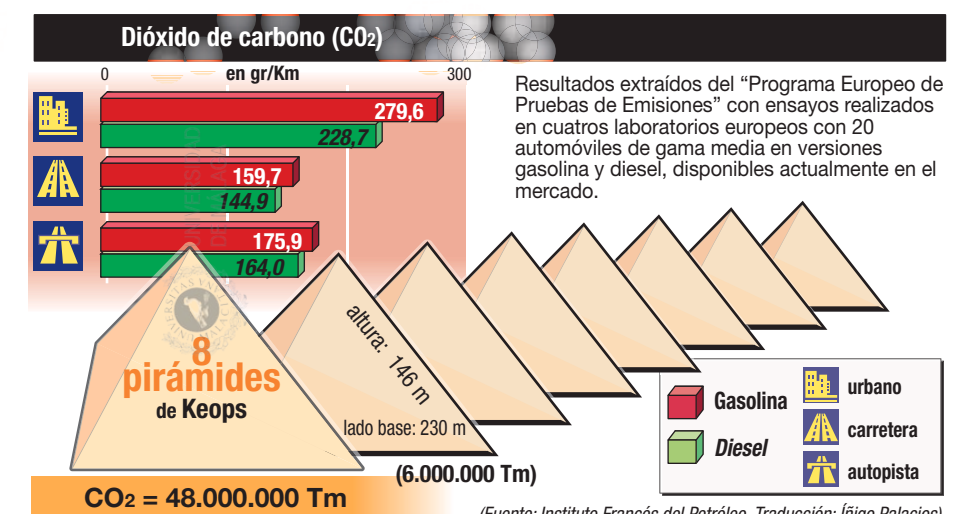
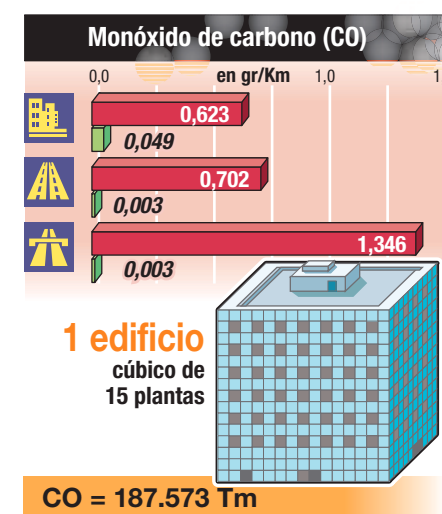
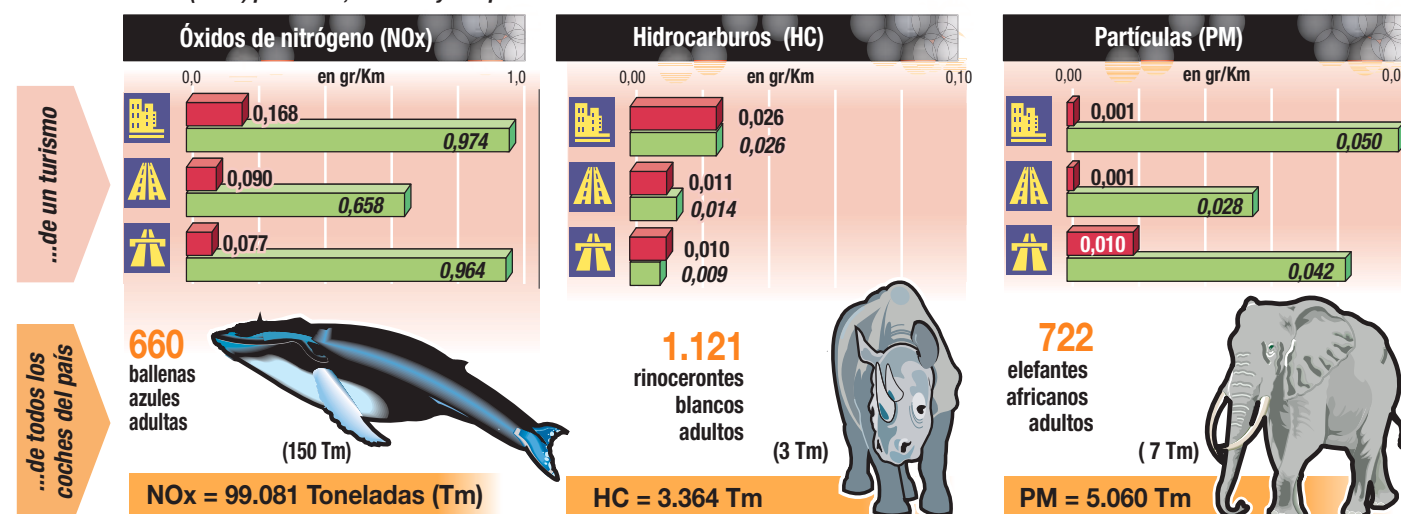
por este motivo”. Problemas respiratorios, cardiovasculares o cáncer pueden estar causados o verse agravados por la contaminación (ver infografía). El problema es de escala mundial y ha dado lugar a compromisos internacionales como los de Kioto en 1997, donde la Unión Europea (UE) acordó una reducción del 8% respecto a los niveles de emisión de 1990 para el período 2008-2012; también las normativas EURO o los planes de movilidad urbana intentan frenar una creciente contaminación, que, en algunas ciudades como Milán o Roma, ha obligado a cerrar temporalmente la circulación de los vehículos particulares.

En España también sufrimos esta plaga de malos humos. Juan Larrazábal, técnico del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), explica que “los coches representan el 11% de las emisiones totales de CO₂ a

SEGÚN LA OMS,
80.000 ADULTOS
MUEREN CADA AÑO
EN LAS CIUDADES
EUROPEAS A
CAUSA DE LA
CONTAMINACIÓN

¿CUÁNTO PESA LA CONTAMINACIÓN DE LOS COCHES...?

Estimación de emisiones del parque nacional de turismos (18.688.320 vehículos en 2003) en toneladas métricas (1 Tm= 1.000 kg.), si cada uno recorriera una media anual de 15.000 km según el ciclo normal de conducción Artemis (CADC) por ciudad, carretera y autopista.



LOS CONTAMINANTES Y SUS EFECTOS EN LA SALUD

ÓXIDOS DE NITRÓGENO (NOx)

Dañan los tejidos pulmonares. En sí mismos o transformados en otros compuestos perjudican al sistema respiratorio.

Acidificación. Contribuye a la "lluvia ácida", que afecta a la composición química de la tierra, el agua, a los monumentos...

HIDROCARBUROS (HC)

Cáncer. Combinados con otros productos forman gases que irritan las vías respiratorias; hidrocarburos como el benceno son también cancerígenos.

Efecto invernadero. El metano es un hidrocarburo que provoca el calentamiento del planeta.

PARTÍCULAS (PM)

Problemas cardíacos. Fragmentos minúsculos de carbono que penetran por las vías respiratorias causando problemas respiratorios y cardíacos.

MONÓXIDOS DE CARBONO (CO)

Asfixia. Producto muy tóxico cuya inhalación en lugares cerrados puede causar la muerte por asfixia.

DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂)

Efecto invernadero. Principal culpable del calentamiento global y del cambio climático.

PRODUCTOS OXIGENADOS (ALDEHIDOS)

Irritantes. Son tóxicos y causan irritaciones en la mucosa de los ojos y en las vías respiratorias.

la atmósfera, a razón de 2,6 kilos por litro de gasóleo quemado (en esa cifra se incluye el oxígeno necesario para la combustión) y 2,3 kilos por litro de gasolina; además, producen entre 20 y 40 gramos de sustancias tóxicas por litro consumido".

Según el estudio del "Programa Europeo de Pruebas de Emisiones" (EETP), el parque español de turismos produce al año casi 50 millones de toneladas de CO₂ (dióxido de carbono) el peso de ocho pirámides de Egipto. Este informe comparó la contaminación de veinte modelos de coches diesel y gasolina del mercado simulando varios ciclos de conducción con distintas condiciones de tráfico, y estableció que los vehículos diesel multiplican por diez las cantidades de óxidos de nitrógeno (NO_x) y por ocho las de partículas sólidas (PM) emitidas por los de gasolina, que, a su vez, producen 140 veces más monóxido de carbono



EN ESPAÑA, LOS VEHÍCULOS EMITEN CASI 50 MILLONES DE TONELADAS DE CO₂ AL AÑO, EL PESO DE OCHO PIRÁMIDES

CLAVES PARA AHORRAR EN EL CONSUMO

Un menor consumo del coche significa menor contaminación. Y siguiendo una reglas muy básicas se puede conseguir. Un dato: una conducción eficiente ahorra hasta un 15% de carburante.

1 Arranque sin pisar el acelerador; en los diesel, tras arrancar espere unos segundos.

2 Primera marcha. No abuse de ella, cambie a segunda a los pocos metros recorridos.

3 Cambios de marcha. Motores de gasolina, a 2.500 revoluciones; en los diesel, a 2.000. En lo posible, utilice marchas largas a bajas revoluciones.

4 Velocidad de circulación. Evite acelerones, frenazos y cambios de marcha inútiles.

5 Ventanillas. Con ellas bajadas, aumenta el consumo un 5%.

6 Carga. Por cada 100 kilos extra, el consumo crece un 5%.

7 Aire acondicionado. Sube el consumo entre el 20 y 25%.

8 Compra. La conducción eficiente comienza al comprar coche. Fijese en su consumo y emisiones.

(Fuente: IDAE).

(CO). Los resultados por vehículo son contundentes y podemos hacernos una idea aproximada de las emisiones globales de todo el parque móvil nacional, teniendo en cuenta que a finales de 2004 había más de 26 millones de vehículos de motor matriculados en España.

CALIDAD DEL AIRE. En octubre pasado, la Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA) alertó de que no se está valorando la importancia de la contaminación atmosférica de los coches y que los progresos de la UE para reducir las emisiones de CO₂ parecen mayores de lo que realmente son. La situación es considerada "preocupante" por la Administración (ver entrevista con la Ministra de Medio Ambiente).

Juan García, miembro de la Comisión de Contaminación de Ecologistas en Acción, afirma que "las excesivas cantidades de óxidos de nitrógeno, causantes de problemas respiratorios y vasculares, emitidas por el tráfico rodado son un problema mundial, especialmente en las grandes ciudades". Además, según García "en los países mediterráneos, la gran cantidad de horas de luz propicia la formación de gases tóxicos como el ozono (O₃)", un fuerte oxidante que daña el sistema respiratorio. Por poner un ejemplo cercano, Ecologistas en Acción denunció durante el pasado enero que el aire en Madrid supera de forma reiterada los niveles legales de protección a la salud y es posible que se limite la entrada de coches a la capital. La gravedad del asunto queda reflejada en el estudio Apheis3: los valores de partículas por encima del límite diario de 50 microgramos/m³, provocan 83 muertes al año en Madrid, donde se podrían ahorrar 526 muertes prematuras si se redujera la media anual de partículas en sólo cinco microgramos/m³.

CARLOS MATAIX, director técnico de ANFAC

"LOS FABRICANTES SE ESFUERZAN PARA REDUCIR LAS EMISIONES"

1. ¿Siguen contaminando demasiado los coches?

La situación es mucho mejor gracias a los esfuerzos de la industria del automóvil para reducir progresivamente las emisiones contaminantes de sus vehículos y esta mejora va a continuar en el futuro. De hecho, la progresiva renovación del parque hará que mejore el medio ambiente de nuestras ciudades.



emisiones una media del 50% respecto a la EURO 3. Puede darse el caso de que el aire que entra en el motor esté más contaminado que los gases de escape.

2. ¿Qué medidas son necesarias para seguir bajando estas emisiones?

Las más importantes ya han sido tomadas: reducción de los límites de emisión de los vehículos antes de su comercialización, durabilidad de los sistemas anticontaminación, incorporación de los sistemas de diagnóstico a bordo y mejora de la calidad de los combustibles. Además, todos los turismos nuevos que se matriculen a partir de enero de 2006 deberán cumplir con la norma EURO 4, que rebaja las

3. ¿Existe voluntad política para que las tecnologías limpias lleguen al comprador?

Es necesario reducir las emisiones de CO₂ complementando los combustibles tradicionales con otros alternativos como energía eléctrica, hidrógeno (la solución más prometedora), gas natural o biocarburantes para cumplir con Kioto. Los fabricantes de automóviles están invirtiendo en el desarrollo de estos sistemas de propulsión alternativos, pero no es una decisión política, sino una estrategia condicionada por la presión medioambiental, por la situación de la Investigación y el Desarrollo y por el mercado, ya que hay que tener en cuenta el coste y la aceptación de las novedades.

Por otro lado, Juan García cree que "el automóvil proporciona libertad a altos costes" y que las normas restrictivas son una referencia pero no son suficientes. "En el futuro serán necesarias más solidaridad y concienciación social del problema, pues vivimos en un mundo limitado". En este sentido, el Real Automóvil Club de Cataluña (RACC) señala que "el usuario es el responsable último de una conducción racional y respetuosa con el medio ambiente".

En efecto, las normas an-

ticontaminación y las continuas mejoras tecnológicas en los coches han rebajado las emisiones de gases tóxicos y partículas en Europa, excepto en los niveles de CO₂, que tienden a crecer.

Francisco Aparicio, director del Instituto Universitario de Investigación del Automóvil (INSIA), asegura que los vehículos actuales contaminan diez veces menos que los de hace 15 años. "Estamos en el buen camino -asegura-, pero hay problemas con el CO₂". Aparicio apuesta por la re-



novación del parque automovilístico (en 2002, el 45% de los vehículos matriculados en España tenía más de 10 años), un mejor servicio de transporte urbano, la correcta elección y el buen mantenimiento del vehículo y la formación de hábitos de conducción como posibles medidas para lograr la reducción del consumo. Por su parte, Álvaro Gómez, investigador de la Unidad de Transportes del INSIA, precisa que los combustibles actuales y los propios coches "mejoran la eficiencia por kilómetro, pero suben las cantidades de CO₂ por el aumento de la movilidad" y asegura que "es más difícil reducir el consumo que las emisiones, porque la tecnología está limitada".

ENERGÍAS ALTERNATIVAS. Una posible solución al problema pasa por las energías alternativas -gases tóxicos del petróleo, electricidad o hidrógeno-, que todavía necesitan grandes inversiones en investigación e infraestructuras. Íñigo Palacios, presidente de la Asociación Española de Operadores de Gases Licuados del Petróleo (GLP) y traductor del informe de emisiones EETP, explica que "el GLP permite reducir las emisiones de NO_x y partículas de los motores diesel en más del 90%, con un ahorro en el consumo de 15 a 25 € cada 1.000 km. O sea, prestaciones de gasolina a precio de diesel". Palacios explica que aunque este combustible todavía tiene una presencia de mercado "insignificante", en Europa hay distintas iniciativas que esperan lograr que, en 2020, el 20% de los vehículos utilicen carburantes alternativos.♦

PRUEBA REAL DE EMISIÓN DE CO₂

Recorrido urbano real de 3.000 metros
Vehículo.....Mercedes Vito
Fecha.....17 y 18 de marzo de 2003
Especificaciones.....volumen de tráfico inferior al habitual

Este estudio compara las emisiones de dióxido de carbono de un automóvil que circuló por dos recorridos urbanos distintos en diferentes momentos del día. Son apreciables las diferencias entre las cantidades producidas por la mañana, con mayor volumen de tráfico, y por la noche, cuando el tráfico fue más fluido.

Tipo de tráfico		Hora	Tiempo total (min.)	Tiempo parado (min.)	Velocidad media (km/h)	Consumo (l/100 km)	CO ₂ (gr/km)	Aumento emisiones
Calle 1	• Tráfico fluido	00:54	3'46"	0	48,6	8,0	180,6	-
	• Tráfico congestionado	09:07	9'36"	3'03"	18,7	14,0	329,8	74%
Calle 2	• Tráfico fluido	00:02	4'55"	0'42"	33,4	11,5	271,0	-
	• Tráfico congestionado	08:40	14'14"	6'09"	12,2	20,9	491,4	81%

Fuente: RACC Laboratorio: Movitest

ANEXO 23

Dieselización del parque automóvil. 2008. DGT

Todas las pistas para elegir el vehículo más conveniente

DIÉSEL O GASOLINA: DIFÍCIL ELECCIÓN

Ya tenemos elegido el coche que nos gusta, pero ¿qué compramos: un vehículo movido por gasolina o por gasoil? La solución depende del número de kilómetros que se recorran y el consumo del modelo elegido. La subida del precio del gasóleo, la reducción de los consumos en los gasolina y la bajada en los precios de los diésel han convertido esta pregunta en una cuestión de difícil respuesta.

J. M. M.
Infografía: DLIRIOS



Diésel o gasolina? Esta duda, que se la puede plantear cualquiera a la hora de comprar coche, hace una década tenía una respuesta más fácil y más general. Hace algunos años, el conductor que hiciera un número alto de kilómetros al año y pensase tener en su po-

EN 1989, LA GASOLINA ERA UN 34% MÁS CARA QUE EL GASÓLEO; SIN EMBARGO, HOY LA DIFERENCIA DE PRECIO APENAS LLEGA AL 5%

der un vehículo durante más de cinco años, tenía una respuesta clara a su duda: un modelo diésel era una opción rentable. Por eso, solamente los 'profesionales' del volante, como taxistas o camioneros, se decantaban claramente por vehículos diésel. Ahora, con la elevación de los precios del gasoil –que casi se acercan ya a los de la gasolina–, la reducción de los consumos de los vehículos de gasolina y la bajada de los precios de los modelos diésel, la cuestión se ha complicado bastante y la respuesta es mucho más 'personal'. Es decir, que depende del modelo elegido, del precio, de los kilómetros que se recorran al año y de los años a los que se piense sustituir el vehículo.

Durante años, la enorme diferencia a



► En los últimos años se han estrechado mucho las diferencias de consumos y precios entre gasóleo y gasolina.

favor del gasoil en los precios de los combustibles –basada, en parte, en una menor carga tributaria (un 6,6% en la actualidad)– había ido 'dieselizando' el parque de vehículos español (ver infografía). Así, por ejemplo, en 1989 sólo el 11,6% de los vehículos matriculados en nuestro país eran de mecánica diésel, frente al 88,4% movidos por gasolina. A partir de 1991 –cuando se matricularon casi el 13% de los vehículos en su versión gasoil–, la 'dieselización' fue imparable hasta que en 1999 se 'igualaron' las matriculaciones de unos y otros (49,6% de gasolina y 50,4%, gasóleo). Y esta tendencia –que también se ha producido en otros países de nuestro entorno, como Portugal– ha seguido, a pesar del progresivo incremento del precio del combustible diésel. De hecho, en 2004, con una diferencia de doce céntimos en el precio del combustible, las matriculaciones de vehículos diésel alcanzaron el 65% de los casos y los gasolina de 'quedaron' en el 35%.

ron' las matriculaciones de unos y otros (49,6% de gasolina y 50,4%, gasóleo). Y esta tendencia –que también se ha producido en otros países de nuestro entorno, como Portugal– ha seguido, a pesar del progresivo incremento del precio del combustible diésel. De hecho, en 2004, con una diferencia de doce céntimos en el precio del combustible, las matriculaciones de vehículos diésel alcanzaron el 65% de los casos y los gasolina de 'quedaron' en el 35%.

MÁS GRANDE, MÁS DIÉSEL. No obstante, no en todos los segmentos de vehículos la presencia de los diésel es ni tan homogénea ni tan alta. Así, por ejemplo, según datos de Aniacam (Asociación Nacional de Importadores de Automóviles, Camiones, Autobuses y Motocicletas), los diésel apenas han entrado en el segmento de vehículos más pequeños: así el segmento "mini" apenas matriculó un 3% de coches diésel en 2002 y éstos aún son minoritarios en los turismos "pequeños" (sólo un 43%). Sin embargo, los motores de gasóleo son mayoritarios en los "compactos" (60%), "berlinas medias" (78%) y "berlinas grandes" (65%) y "monovolumenes" grandes y pequeños (del 80 al

LA FÓRMULA DE LA RENTABILIDAD

Para calcular a partir de qué kilometraje interesa comprar un vehículo diésel sólo hay que aplicar la fórmula matemática de la parte inferior y que, en función del precio de los modelos y de los consumos medios (multiplicados por el precio del combustible), determina cuál es el punto a partir del cual en cada modelo interesa el diésel o el vehículo de gasolina.

$$\frac{\text{Precio modelo diésel} - \text{precio modelo gasolina}}{\frac{\text{Precio litro gasoil} \times \text{consumo medio mod. diésel}}{100} - \frac{\text{Precio litro gasolina} \times \text{consumo medio mod. gasolina}}{100}}$$

¿QUÉ ELEGIR EN CADA CASO?

Decantarse por un vehículo diésel o gasolina es una elección casi 'matemática' en función del precio de las dos opciones y del número de kilómetros que recorramos habitualmente. Estos cuatro supuestos pueden ayudar a aclarar el tiempo y los kilómetros que se tarda en amortizar el modelo diésel –generalmente más caro– y, aplicando esos datos, ver cuál de las dos mecánicas nos interesa...

Piensa en un ...	Piensa en un ...	Piensa en un ...	Piensa en un ...
Citroën "C2"	Seat "Ibiza"	Ford "Mondeo"	BMW "730"
Joven Estudiante Pocos recursos	Joven con primer trabajo Sueldo bajo.	Comercial Sueldo medio.	Ejecutivo Va al trabajo a diario (35 km) y hace un viaje mensual a la central de su empresa, a 500 km de su casa.
Va a la Universidad en autobús y utiliza el coche para salir el fin de semana con los amigos (200 km)	Lo usa para ir al trabajo (20 km), al pueblo el fin de semana (180 km) y un viaje en vacaciones (1.200 km)	Usa el vehículo para el trabajo (150 km/día) y en vacaciones (1.500 km).	
52 semanas x 200 km = 10.400 km/año	20 km x 240 días = 4.800 + Vacaciones = 1.200 + 180 km x 52 fines de semana = 9.360	150 km x 220 días = 33.000 km + Vacaciones = 1.500 km	500 km x 11 = 5.500 km + 35 x 240 días = 8.400 km
	11.040 km / año	34.500 km/año	13.900 km/año
El diésel se amortiza a 56.475 km	El diésel se amortiza a 84.711 km	El diésel se amortiza a 17.612 km	El diésel se amortiza a 0 km
⇒ 5,4 años en amortizar	⇒ 7,6 años en amortizar	⇒ 6 meses en amortizar	⇒ Se amortiza siempre

INTERESA COMPRAR UN VEHÍCULO DIÉSEL CUANDO EL NÚMERO DE KILÓMETROS RECORRIDOS COMPENSA EL MAYOR PRECIO DEL MODELO A LA HORA DE LA COMPRA

73%); y prácticamente ‘exclusivos’ entre los “todoterreno” (90%).

Hace algunos años, la diferencia de precio entre un vehículo diésel y su ‘igual’ de gasolina era mucho mayor que hoy. Así, por ejemplo la diferencia entre un Citroën “C2 1.4i” de gasolina (75 CV) y su ‘hermano’ de gasoil (“C2 HDi 1.4”, de 70 CV) es de 1.200 euros, aproximadamente, mientras que hace un lustro, la diferencia entre el Ford “Fiesta”, en sus versiones equivalentes de diésel y gasolina, superaba el 50%; hoy, apenas supera los 1.000 euros (menos del 10%). El ejemplo es tanto más evidente cuanto más atrás echemos la vista: en 1989, la diferencia entre el Mercedes “190” diésel y el gasolina superaba el millón de las antiguas pesetas; a finales de 1999, la diferencia entre ambas mecánicas del Mercedes “E 270” apenas llegaba a las 20.000 pesetas; hoy, la diferencia en el “E 280” apenas llega a los 1.200 euros. Y es que la política de “diésel a precio de gasolina”, que hace unos años sólo practicaba alguna marca concreta se ha extendido ahora a casi todos los fabricantes. Así, por ejemplo, Suzuki la está utilizando en su más reciente publicidad y el precio del BMW “730”, 1.700 euros más caro en su versión gasolina que en el modelo diésel, son ejemplos claros de ello.

Algo similar ocurría con los precios



➤ Al acortarse diferencia entre el precio del gasoil y la gasolina, la opción por vehículos diésel podría bajar.

CUANDO SE AMORTIZA UN DIESEL

Cada coche tiene un número de kilómetros a partir del cual se amortiza el mayor coste que supone adquirir la versión diésel. Este ‘punto’ depende del precio del coche, del precio del combustible y del consumo del modelo. Tomando los precios del gasóleo y la gasolina a finales de 2005, hemos calculado a partir de qué kilómetros se amortiza la versión diésel de cuatro modelos representativos de cuatro segmentos de turismos (minis, berlinas pequeñas, berlinas grandes y pequeños). A partir de ese resultado, en función de los kilómetros que recorramos, podemos ver si interesa la versión de gasoil o la de gasolina...





CITROËN C2

CITROËN


DIÉSEL HDi 1.4/ 70 CV	11.200	4,1 l/100
GASOLINA 1.4i / 75 CV	9.965	6,1 l/100


 56.475 km




FORD MONDEO



DIÉSEL TDCi / 130 CV	24.300	5,8 l/100
GASOLINA 2.0 i 16V 145 CV	23.550	9,8 l/100

 17.612 km



BMW 730


DIÉSEL 730d 231 CV	70.200	8,2 l/100
GASOLINA 730i 258CV	71.900	9,1 l/100


 0 km

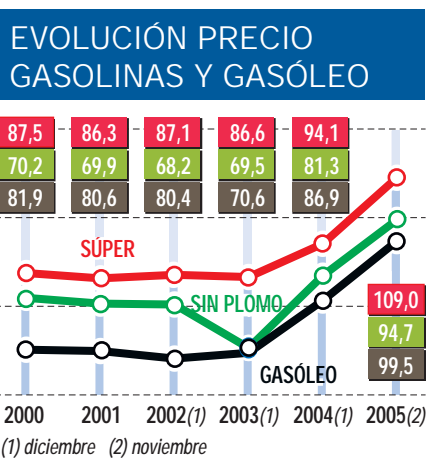


SEAT IBIZA


DIÉSEL TDi 100 100CV	16.145	4,9 l/100
GASOLINA 1.4 16V 100CV	14.260	6,9 l/100

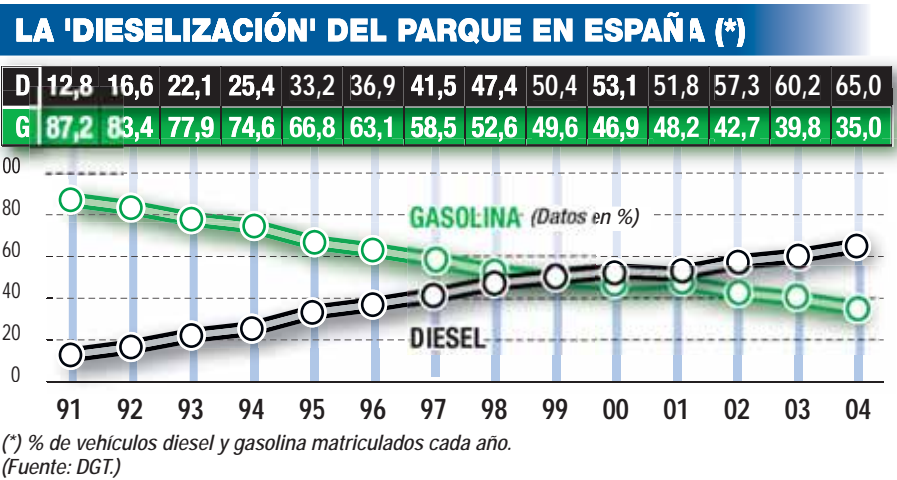
 84.711 km

 Km que tendrían que recorrer para amortizar el precio del coche



de los combustibles. En 1989, el litro de gasoil costaba 0,35 euros (57 pesetas) y el de gasolina sin plomo 0,46 euros (76,5 pts.), es decir, un 34% más cara. Hoy, la diferencia entre ambos combustibles apenas supera el 5%: 0,947 euros el gasoil frente a los 0,995 euros la sin plomo. En este sentido, además, los expertos han pronosticado en diferentes oportunidades que los precios de ambos combustibles se van a igualar o, incluso, el del gasóleo será más caro. Aunque, frente a esto, se encuentra el enorme impacto económico que tiene el gasoil sobre los precios de todos los productos y, en definitiva, sobre el IPC. En este sentido, hay que recordar las compensaciones acordadas por el Gobierno con los transportistas.

Otro aspecto que también se ha acortado notablemente es la diferencia en el consumo. Antes éste era un capítulo en el que los diésel no tenían competencia, pero las diferencias se han ido acortando notablemente. Por ejemplo, hoy un Seat “Ibiza TDi”, de 100 CV, tiene un consumo medio de 4,9 litros/100 kilómetros, mientras que el “Ibiza 1.4 16 válvulas”, también de 100 CV, consume 6,9 l/100 km. No obstante, algunos expertos recuerdan que el gasóleo tiene un



MENOS RUIDO EN LOS DIÉSEL

Uno de los puntos ‘débiles’ clásicos en los vehículos diésel era su mayor sonoridad. Sin embargo, en la actualidad, el ruido en estos vehículos está prácticamente al mismo nivel que en sus ‘homónimos’ de gasolina. La utilización de turbocompresores y del ‘common rail’ permiten relaciones de compresión más bajas en los motores y dividir la inyección en varios periodos, con lo que la combustión es más suave y se eliminan ruidos y vibraciones. Además, la aplicación de materiales fonoabsorbentes en el habitáculo, el encapsulamiento del motor y soportes en los motores que absorben vibraciones son los ‘secretos’ en esta mejora.

15% más de energía, por lo que eso conlleva que, con el mismo volumen de combustible, el motor diésel gaste un 15% menos.

LA FÓRMULA DE ORO. Es evidente que no es lo mismo comprar un diésel para un representante que recorra todos los días 200 kilómetros con el coche para hacer su trabajo que para una persona que sólo lo utilice para pequeñas excursiones durante el fin de semana o para un trabajador que ‘sólo’ lo use para ir al trabajo, a 8 ó 10 kilómetros. En algunos casos, tardaría tanto tiempo en rentabilizar la inversión que quizás no se tenga pensado ‘aguantar’ al vehículo tanto tiempo. Para poder conocer si interesa comprar un coche movido por gasoil o por gasolina, independientemente del modelo, existe una fórmula matemática que calcula a partir de qué número de kilómetros se empieza a amortizar. De hecho, el mayor coste del precio del coche diésel se compensará, o no, en base a su menor consumo y al menor precio

del combustible. Esto ocurrirá a partir de un determinado número de kilómetros, distinto en cada modelo –básicamente en función del precio y consumo–. Luego tendrá que ser cada uno quien, en función del número de kilómetros que recorre (ver recuadro con ejemplos tipo), determine si le interesa una u otra ‘mecánica’.

La fórmula matemática (ver recuadro) es algo complicada de explicar –aunque no de seguir–. No obstante, muchos concesionarios de vehículos ya tienen hojas de cálculo en sus ordenadores que realizan esta operación a petición del cliente durante la operación de venta del modelo.

OTROS FACTORES. Lo que no tiene en cuenta esta fórmula son factores como el coste del mantenimiento, de las reparaciones de las averías, del seguro o, incluso, de la valoración al desprenderse del vehículo. Lo cierto es que el coste del mantenimiento se ha igualado prácticamente –la electrónica ha igualado los costes de las piezas y la mano de obra es la misma– y depende más del tipo de conducción que de la mecánica. Sin embargo, el coste del seguro –que se determina en función del coste del vehículo y de la relación peso/potencia– es algo superior en los diésel (pesan más a igual potencia y su valor es algo superior). Lo mismo ocurre con el coste de las reparaciones en caso de avería mecánica: son más caras las de los motores diésel; pero no así en los golpes de chapa. No obstante, los motores diésel están considerados como más duros: tienen menos averías.

Por último, a favor de los diésel está su valoración al final de su vida, ya que es ligeramente superior en igualdad de kilómetros y condiciones. Sin embargo, los vehículos diésel suelen venderse con más kilómetros. En definitiva, la respuesta a la pregunta ¿diésel o gasolina? es un: depende de su caso. ♦

ANEXO 24

Protocolo búsqueda información Internet

PROTOCOLO DE BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN EN INTERNET

PLANIFICACIÓN DE LA BÚSQUEDA				
¿Para qué necesito la información?	¿De qué tiempo dispongo? ¿Con quién debo realizar la búsqueda? ¿Dónde debo hacerla?	¿Qué estoy buscando? • • • • • •	Palabras clave (1) (2) (3) (4) (5)	
¿QUÉ HE ENCONTRADO?			¿EN QUÉ DIRECCIÓN?	
1				
2				
3				
4				
5				

ANEXO 25

Artículo sobre el Proyecto de movilidad eléctrica Zem2all en Málaga. 2013

Inauguración del proyecto de movilidad eléctrica "Zem2All"

Real Fábrica de Tabacos de Málaga, 25.04.2013

Esta iniciativa pionera pretende dar a todos los ciudadanos la oportunidad de disponer de una movilidad libre de emisiones contaminantes.

Zem2all (Zero Emissions Mobility To All, o lo que es lo mismo Movilidad con Cero Emisiones Para Todos) es un proyecto demostrativo hispano-japonés que pretende introducir de forma masiva los nuevos servicios y las ventajas de la movilidad eléctrica, tiene cuatro años de duración y un presupuesto de 60 millones de euros. Endesa lidera la parte española del proyecto, que cuenta también con la presencia de Telefónica y Ayesa, y Mitsubishi Heavy Industries lidera la parte japonesa, que tiene también como socios a Mitsubishi Corporation y a Hitachi.

El proyecto ha pedido la participación a 200 ciudadanos de Málaga, la ciudad elegida para el despliegue, que disfrutan de un vehículo eléctrico modelo Mitsubishi I-miev en la modalidad de renting y a los que se han instalado 200 puntos de recarga normales, en sus hogares o negocios. Además, disponen de nueve estaciones de recarga rápida por toda la ciudad con capacidad para 23 puestos, permitiendo recargar hasta el 80% de la batería del vehículo en menos de media hora, y aumentando, de este modo, la autonomía para los usuarios. Además, se colocan otros 6 cargadores rápidos que llevarán incorporada la tecnología V2G (vehicle to grid), que permiten al coche tomar energía de la red y, también, que el coche pueda devolver energía al sistema eléctrico en momentos de alta demanda u otras necesidades.

Toda esta infraestructura está conectada a un centro de control específico del proyecto, y gracias a esta interconexión, los usuarios dispondrán de información útil en tiempo real sobre aspectos que harán más fácil y eficiente su movimiento por la ciudad, como por ejemplo la localización del punto de carga rápido más cercano disponible, o el mejor camino para llegar a él. Igualmente, se desarrollarán y se pondrán en práctica aplicaciones que permitan, desde un teléfono móvil, gestionar y recibir información sobre el coche y su carga. Además, se desarrollará una red de interacción en la cual todos los agentes implicados en la movilidad eléctrica (vehículos, usuarios, Ayuntamiento, ciudadanos, puntos de recarga, red de distribución, etc.) puedan comunicarse y operar a través de distintas redes sociales.

La ciudad de Málaga, pionera a nivel mundial en la gestión de ciudades inteligentes, lleva más de 5 años trabajando en el proyecto SmartCity Málaga, que facilitará a sus ciudadanos, tanto particulares como empresas, el acceso a la movilidad eléctrica. Los malagueños se beneficiarán de privilegios como coches e infraestructuras de recarga que les permitirán ser los primeros en adoptar la movilidad eléctrica y disfrutar de sus ventajas y servicios. La utilización del coche eléctrico en Málaga permitirá conocer en profundidad el impacto de su uso, obtener información y experiencias que nos indicarán las necesidades para la implantación a gran escala de vehículos eléctricos en nuestra sociedad.

Zem2All es un proyecto de Endesa, Mitsubishi, Hitachi, Ayesa y Telefónica, con el apoyo del Ayuntamiento de Málaga, el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) del Ministerio de Economía y Competitividad y el organismo público del Gobierno Japonés para el desarrollo de Nueva Energía e Industria Tecnológica (NEDO)

ANEXO 26

Conducción eficiente. IDAE.



Beneficios de la conducción eficiente

1



Ahorro medio de carburante del 15%

2

Reducción del 15% de las emisiones de CO₂ a la atmósfera



3

Disminución de la contaminación acústica



4

Mejora de la seguridad



5

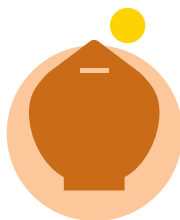
Aumento del confort en el vehículo

6

Reducción del estrés del conductor

7

Ahorro en costes de mantenimiento del vehículo: sistema de frenado, embrague, caja de cambios y motor...



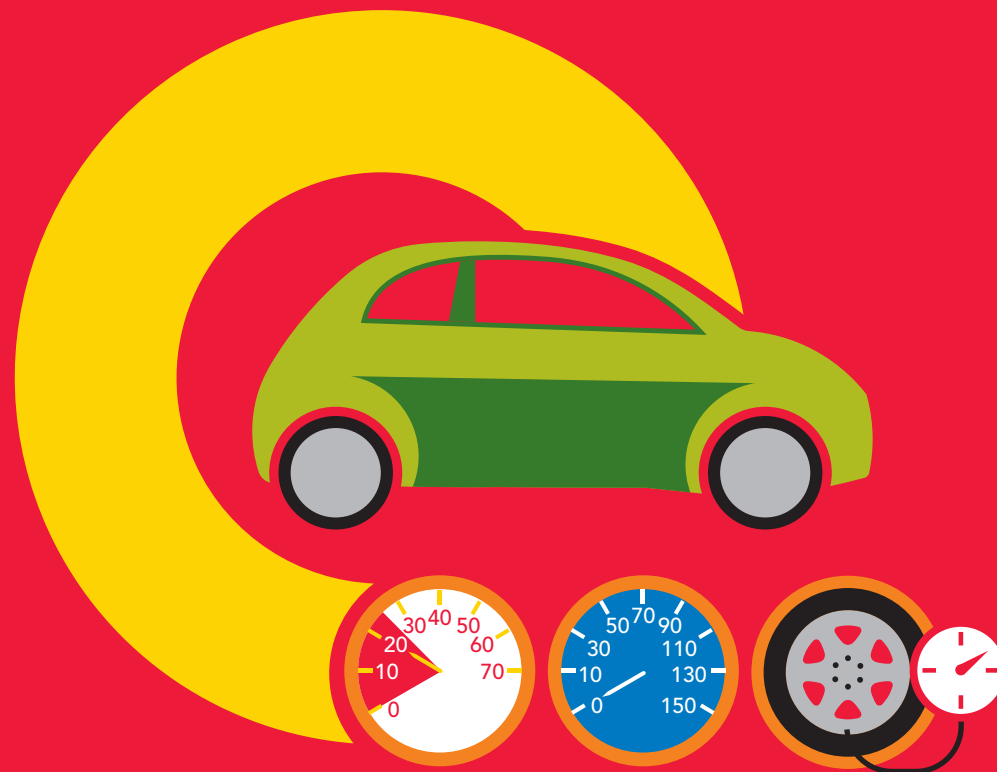
¡Y todo ello sin aumentar el tiempo en el desplazamiento!



A la hora de adquirir productos que utilizan energía, sea un consumidor crítico, activo, exigente y responsable con los recursos naturales y energéticos.

Uso eficiente del coche para consumidores y usuarios

Conduzca y utilice su vehículo de forma inteligente y sostenible



Impacto del uso del coche en las familias españolas

Las familias son las responsables directas del 30% de la energía que se consume en España. Un consumo que se reparte casi a partes iguales entre vivienda y coche.

Aunque el vehículo turismo proporciona independencia y libertad de desplazamiento a sus usuarios, conviene observar que supone el 15% de la energía final total consumida en España. Por cada litro de gasóleo y gasolina se emiten al medio ambiente 2,64 y 2,35 kg de CO₂ respectivamente, además de emitir gases contaminantes y ocupar en gran medida el espacio en los ámbitos urbanos.

Por tanto, para cumplir con los acuerdos del Protocolo de Kioto y lograr los objetivos definidos en las políticas europeas enfocados a mejorar la sostenibilidad en nuestras ciudades, resulta de vital importancia la utilización racional y eficiente del vehículo turismo por parte de sus ciudadanos.

Uso eficiente del vehículo turismo

El uso eficiente del vehículo turismo comienza incorporando criterios de ahorro energético en la compra del vehículo. Para ello resulta de gran ayuda la etiqueta energética comparativa de vehículos, disponible en www.idae.es.

EFICIENCIA ENERGÉTICA

Marca
Modelo
Tipo carburante
Transmisión

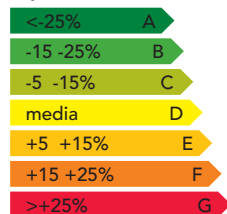
"x"
"y"
Gasoil
Manual

Consumo de carburante (litros por cada 100 km)
Equivalencia (km por litro)
Emisión de CO₂ (gramos por km)

5 litros/100 km
20 km/litro
135 g/km

Comparativa de consumo (con la media de los coches de su mismo tamaño a la venta en España)

Bajo consumo



Alto consumo

En todos los puntos de venta puede obtenerse gratuitamente una guía sobre el consumo de combustible y emisiones de CO₂ en la que figuran los datos de todos los modelos de automóviles de turismo nuevos.

El consumo de combustible y las emisiones de CO₂ no sólo dependen del rendimiento del vehículo; influyen también el comportamiento al volante y otros factores no técnicos. El CO₂ es el principal gas de efecto invernadero responsable del calentamiento del planeta.

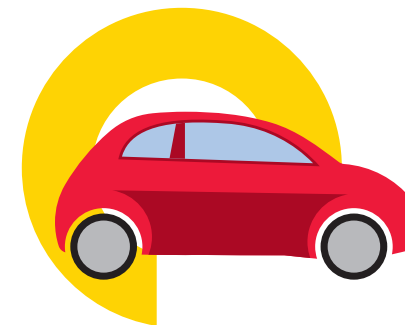
La conducción eficiente

La conducción eficiente consiste en una serie de técnicas de conducción que, unidas a un cambio en la actitud del conductor, dan lugar a un nuevo estilo de conducción acorde a las nuevas tecnologías y sistemas que incorporan los vehículos modernos.

Con la conducción eficiente, además de una mejora del confort, un aumento de la seguridad vial y una disminución del tiempo de viaje, conseguiremos una disminución del consumo de carburante y de emisiones contaminantes asociadas, así como una reducción del coste de mantenimiento.

Las Instituciones apoyan la conducción eficiente colaborando en la realización de cursos prácticos, impartidos en las distintas Comunidades y Ciudades Autónomas, tanto a conductores particulares de vehículo turismo, como a conductores profesionales de flotas de transporte y profesores de autoescuelas.

Un uso eficiente del coche implica también priorizar la utilización del transporte público colectivo y del transporte no motorizado (bicicleta y a pie) para desplazamientos cortos. Además, compartir el coche con otros viajeros mejora la eficiencia energética de nuestros desplazamientos y contribuye a descongestionar el tráfico.



Diez claves para conducir de forma eficiente

1. Arranque y puesta en marcha:

- Arrancar el motor sin pisar el acelerador.
- Iniciar la marcha inmediatamente después del arranque.
- En motores turboalimentados, esperar dos o tres segundos antes de iniciar la marcha.

2. Primera marcha:

- Usarla sólo para el inicio de la marcha.
- Cambiar a segunda a los 2 segundos ó 6 metros aproximadamente.

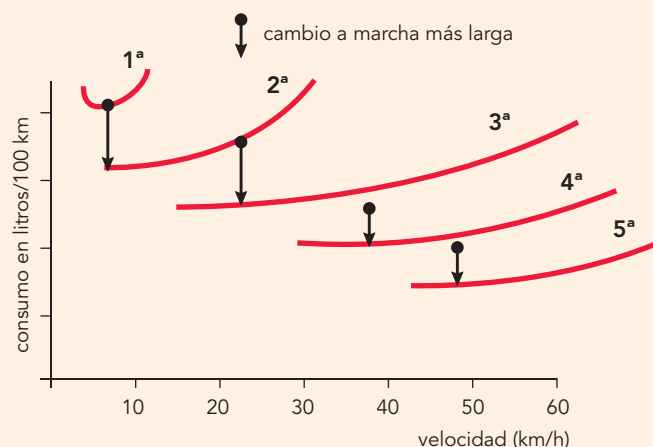
3. Aceleración y cambios de marchas:

- Según las revoluciones:
 - En los motores de gasolina: en el entorno de las 2.000 rpm.
 - En los motores diésel: en el entorno de las 1.500 rpm.

Según la velocidad:

- A 2ª marcha: 2 segundos ó 6 metros aproximadamente.
- A 3ª marcha: a partir de unos 30 km/h.
- A 4ª marcha: a partir de unos 40 km/h.
- A 5ª marcha: a partir de unos 50 km/h.

Acelerar de forma ágil tras la realización del cambio.

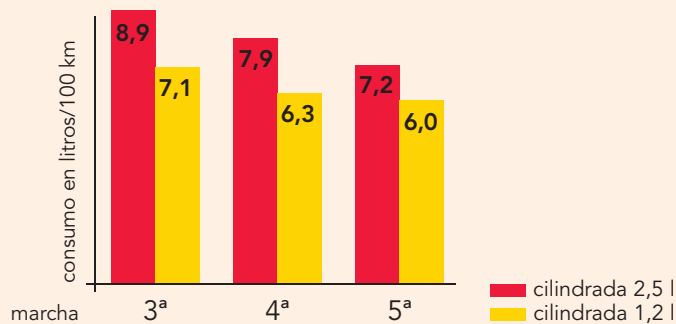


4. Utilización de las marchas:

- Circular lo más posible en las marchas más largas y a bajas revoluciones.
- Es preferible circular en marchas largas con el acelerador pisado en mayor medida* que en marchas cortas con el acelerador menos pisado.
- En ciudad, siempre que sea posible, utilizar la 4ª y la 5ª marcha, respetando siempre los límites de velocidad.

(*) el uso más eficiente del pedal acelerador tiene lugar entre el 50 y el 70% de su recorrido.

Consumo a 60 km/h



5. Velocidad de circulación:

- Mantenerla lo más uniforme posible: buscar fluidez en la circulación, evitando los frenazos, aceleraciones y cambios de marchas innecesarios.

6. Deceleración:

- Levantar el pie del acelerador y dejar rodar el vehículo con la marcha engranada en ese instante.
- Frenar de forma suave con el pedal de freno.
- Reducir de marcha lo más tarde posible, con especial atención en las bajadas.



Circulando por encima de unos 20km/h con una marcha metida y sin pisar el acelerador, el consumo de carburante es nulo!
En cambio... a ralentí, el motor del coche consume entre 0,5 y 0,7 litros/hora!

7. Detención:

- Siempre que la velocidad y el espacio lo permitan, detener el coche sin reducir previamente de marcha.

8. Paradas:

- En paradas prolongadas (por encima de 60 segundos), es recomendable apagar el motor.

9. Anticipación y previsión:

- Conducir siempre con una adecuada distancia de seguridad y un amplio campo de visión que permita ver 2 ó 3 vehículos por delante.
- En el momento en que se detecte un obstáculo o una reducción de la velocidad de circulación en la vía, levantar el pie del acelerador para anticipar las siguientes maniobras.

10. Seguridad:

- En la mayoría de las situaciones, aplicar las reglas de la conducción eficiente contribuye al aumento de la seguridad vial.
- Pero obviamente existen circunstancias que requieren acciones específicas distintas, para que la seguridad no se vea afectada.

Cada año, dentro del Plan de Acción 2008-2012 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio/IDAE, se llevan a cabo campañas de cursos prácticos de conducción eficiente para conductores y profesores de autoescuelas, que cuentan con el apoyo del IDAE y

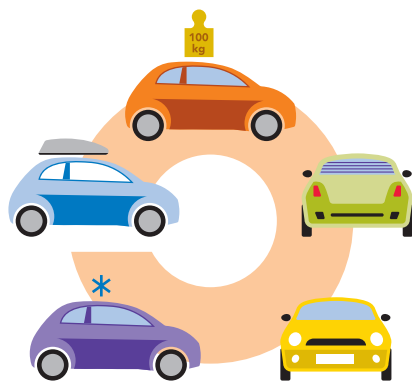
de las distintas Comunidades Autónomas. ¡¡Pregunte en su Comunidad Autónoma por los cursos de conducción eficiente!!

Otros consejos de interés

Aire acondicionado: ha de usarse de forma racional, manteniendo la temperatura interior del habitáculo en torno a 24°C. Recuerde también que para ventilar el habitáculo lo más recomendable es utilizar siempre que sea posible la circulación de aire forzada del vehículo y las ventanillas a bajas velocidades (entornos urbanos).

Otros sistemas del vehículo: se ha de evitar el uso innecesario de accesorios exteriores (baca, cofre aerodinámico), luneta térmica y de las luces de cruce, ya que incrementan el consumo de carburante.

Mantenimiento: la utilización de aceites sintéticos mejorará las prestaciones del motor, alargando su vida y la del catalizador y reduciendo los contaminantes con un importante ahorro de carburante.

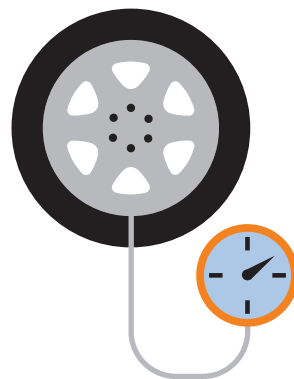


La importancia de los neumáticos:

Control de la presión de inflado

Una presión de inflado de 0,3 bares menor que la recomendada por el fabricante, repercute en un **incremento de consumo** del orden del 3%. La baja presión de inflado recorta además la vida útil del neumático y **disminuye la seguridad** en la conducción.

Se recomienda por tanto, **verificar las presiones de inflado** de los vehículos con periodicidad mensual y siempre antes de emprender un largo viaje (incluida la rueda de repuesto) y corregirlas si éstas no corresponden a las preconizadas por el fabricante.



Neumáticos de bajo consumo

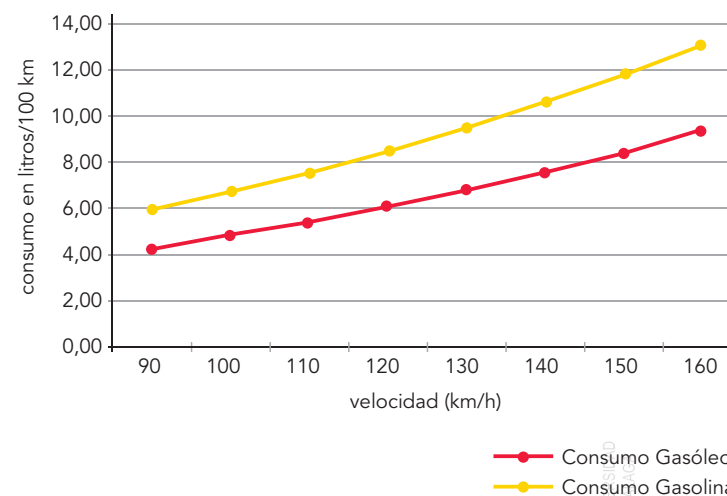
En la actualidad, se comercializan neumáticos de distintas marcas que, preservando una adecuada seguridad, poseen además una **baja resistencia a la rodadura**, dando lugar a ahorros de combustible del orden de 0,2 a 0,4 litros/100 km respecto a los neumáticos convencionales.

Consumo y velocidad

Modere la velocidad en vías interurbanas y de circunvalación: en idénticas condiciones de circulación, el **consumo de carburante** de un vehículo **crece de forma exponencial** con el aumento de su velocidad, tal y como se indica a continuación:

Variación de velocidad	Incremento de consumo (vehículo diésel)	Incremento de consumo (vehículo gasolina)
Paso de 120 a 140 km/h (+16,7%)	+24,8%	+35%
Paso de 120 a 100 km/h (-16,7%)	-21%	-29,6%

CONSUMO VS VELOCIDAD



ANEXO 27

Artículo sobre el Impuesto de circulación

El Gobierno quiere aplicar en 2014 el nuevo impuesto de circulación con criterios medioambientales

El Gobierno pretende modificar durante este año el Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica, conocido como impuesto de circulación, para vincularlo a criterios medioambientales, con el objetivo de que el nuevo gravamen entre en vigor en 2014.

Así se desprende del texto del Plan Aire 2013-2016, que tiene por objeto mejorar la calidad del aire y que ya ha sido sometido al preceptivo plazo para la participación pública por parte del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente.

De esta forma, el impuesto de circulación, de competencia municipal, dejará de estar vinculado a los caballos fiscales de los vehículos, y dependerá del grado de contaminación de los mismos, medido por sus emisiones de CO₂, NO_x y partículas.

La reforma de este gravamen, que correrá a cargo de la Dirección General de Tributos del Ministerio de Hacienda y se consensuará con la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP), supondrá gravar más a los vehículos que, "por su antigüedad, producen mayores emisiones a la atmósfera", reza el texto.

El cálculo del tipo de gravamen, que se abona anualmente, se fijará previsiblemente en función de las diferentes normativas Euro sobre emisiones de los vehículos, y "no se tendrán en cuenta argumentos de carácter social".

Además, el Gobierno no aprobará un impuesto rígido, sino que facilitará a los ayuntamientos "un cierto margen de maniobra" para elegir el tipo a aplicar, de forma que en los municipios con mayores índices de contaminación se pueda desincentivar el uso del coche.

El impuesto de circulación aportó a las arcas municipales 2.807 millones de euros en el ejercicio de 2011, un 0,3% más, según los últimos datos disponibles. Los ayuntamientos cuentan actualmente con capacidad para incrementar la cuota en un máximo del 2%.

ANEXO 28

Catálogo Seat Ibiza. Características técnicas

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SC

MOTOR

	1.2 12V 60 CV (44 KW)	1.2 12V 70 CV (51 KW)	1.6 81 CV (60 KW) Gasolina/GLP	1.2 TSI 85 CV (63 KW)	1.2 TSI 105 CV (77 KW) DSG	1.4 TSI 150 CV (110 KW) DSG	1.4 TSI 180 CV (132 KW) DSG	1.2 TDI CR 75 CV (55 KW) DPF Start/Stop Ecomotive	1.6 TDI CR 90 CV (66 KW) DPF	1.6 TDI CR 105 CV (77 KW) DPF	2.0 TDI CR 143 CV (105 KW) DPF
Tipo	3 Cil. en línea	3 Cil. en línea	4 Cil. en línea	4 Cil. en línea	4 Cil. en línea	4 Cil. en línea	4 Cil. en línea	3 Cil. en línea	4 Cil. en línea	4 Cil. en línea	4 Cil. en línea
Posición	Transversal	Transversal	Transversal	Transversal	Transversal	Transversal	Transversal	Transversal	Transversal	Transversal	Transversal
Válvulas por cilindro	4V	4V	4V	2V	2V	4V	4V	4V	4V	4V	4V
Cilindrada (cc)	1.198	1.198	1.598	1.197	1.197	1.390	1.390	1.199	1.598	1.598	1.968
Diámetro x carrera (mm)	76,5 x 86,9	76,5 x 86,9	76,5 x 86,9	71,0 x 75,6	71,0 x 75,6	76,5 x 75,6	76,5 x 75,6	79,5 x 80,5	79,5 x 80,5	79,5 x 80,5	81,0 x 95,5
Relación de compresión	10,5	10,5	10,5	10,0	10,0	10,0	10,0	16,5	16,5	16,5	16,0
Potencia máxima (KW/CV/rpm)	44/60/5200	51/70/5400	60/81/ 4000-6000	63/85/4800	77/105/5000	110/150/5800	132/180/6200	55/75/4200	66/90/4200	77/105/4400	105/143/4200
Par máximo (Nm/rpm)	108/3000	112/3000	145/3800	160/1500-3500	175/1550-4100	220/1250-4500	250/2000-4500	180/2000	230/1500-2500	250/1500-2500	320/1750-2500
Alimentación	MPI inyección Multipunto			TSI inyección Directa				Inyección Directa CR			
Tipo combustible	Gasolina sin plomo 95		Gasolina/GLP	Gasolina sin plomo 95				Diésel			
Control de emisiones	EU5	EU5	EU5	EU5	EU5	EU5	EU5	EU5	EU5	EU5	EU5
Alternador (A)	70/90	70/90	110	110/140	110/140 110/140	110/140	110/140	110/140 140	110/140	110/140	110/140
Batería (Ah)	44/51/60	44/51/60	44/51/60	44/51/60	44/51/60 60	44/51/60	44/51/60	61/72 68	61/72	61/72	72/85

PRESTACIONES

Velocidad máxima (km/h)	155	163	174	180	190	212	228	168 173	178	188	210
Aceleración 0-100 km/h (s)	15,9	13,9	12,2	11,3	9,8 9,7	7,8	6,9	13,9	11,8	10,5	8,2
Aceleración 0-1000 m (s)	37,2	35,4	34,3	33,2	31,5 31,4	28,8	28,1	35,7 35,6	33,5	32,3	29,4

CONSUMOS Y EMISIONES CO₂

Ciclo urbano (l/100 km)	7,1	7,1	8,1/10,4	6,5	6,5 7,0	7,5	7,5	4,6 4,1	5,1	5,1	5,9
Ciclo extraurbano (l/100 km)	4,4	4,4	4,8/6,0	4,4	4,4 4,4	5,1	5,1	3,3 3,0	3,6	3,6	3,9
Media ponderada (l/100 km)	5,4	5,4	6,0/7,6	5,1	5,1 5,3	5,9	5,9	3,8 3,4	4,2	4,2	4,6
Emisiones ciclo urbano (g/km)	165	165	189/168	151	151 163	174	174	120 107	134	134	154
Emisiones ciclo extraurbano (g/km)	103	103	112/98	103	103 103	119	119	87 79	95	95	103
Emisiones ponderada (g/km)	125	125	139/123	119	119 124	139	139	99 89	109	109	119
Partículas NOx (mg/km)	16,6	42,0	15,7/21,9	22	9,7 19,0	20	37,9	142 137	158,4	158,4	128,1

TRANSMISIÓN

Caja de cambios	MQ200-5F (DQ200-7F para 1.2 TSI 105 CV (77 kW) DSG)					OAM.J.LED	OAM.J.LED	MQ250-5F		MQ350-6F	
Relaciones	I	3,769	3,767	3,679	3,767	3,767 3,764	3,500 (1)	3,777	3,777	3,777	3,769
	II	2,095	2,095	1,954	1,954	1,954 2,366	2,272 (1)	2,117	2,117	2,117	1,958
	III	1,281	1,281	1,281	1,281	1,281 1,575	1,531 (1)	1,269	1,269	1,269	1,257
	IV	0,926	0,926	0,926	0,927	0,927 1,111	1,121 (1)	0,864	0,864	0,864	0,869

ANEXO 29

Catálogo del VW Polo. Características técnicas

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL VOLKSWAGEN POLO (2013)

90 CV (66 kW) TSI

105 CV (77 kW) TSI

75 CV (55 kW) TDI

Motor de gasolina de 4 cilindros/4		Motor de gasolina de 4 cilindros/2		Motor diésel de 3 cilindros/4	
Inyección directa/Turbocompresor		Inyección directa/Turbocompresor		Common-Rail/Turbocompresor	
1.2/1.197		1.2/1.197		1.2/1.199	
70/4.500		105/5.000		75/4.200	
160/3.500		175/1.550-4.100		180/2.000	
Euro 5		Euro 5		Euro 5	
Cambio manual de 5 velocidades		Cambio manual de 6 velocidades		Cambio manual de 5 velocidades	
Cambio DSG 7 velocidades		Cambio DSG de 7 velocidades			
Delantera		Delantera		Delantera	
102 (1.129)*	1.158 (1.190)*	1.088 (1.126)*	1.145 (1.176)*	1.132	1.204
580 (1.610)*	1.600 (1.630)*	1.570 (1.600)*	1.590 (1.620)*	1.620	1.640
53 (556)*	517 (515)*	557 (549)*	520 (519)*	563	511
60/770 (890/770)*	860/790 (890/790)*	850/770 (880/770)*	850/790 (880/790)*	900/770	900/790
550 (560)*	1.000/1.200/570 (590)*	1.200/1.200/540 (560)*	1.200/1.200/570 (580)*	1.000/1.200/600	1.000/1.200/600
12	178	190	188	170	166
2	178	190	188	-	-
10,9/15,0	7,5/11,4/17,5	6,5/9,7/12,5	6,8/9,9/13,5	8,9/13,9/17,5	9,5/14,6/15,5
10,9/18,0	7,5/11,4/17,5	6,5/9,7/12,5	6,8/9,9/13,5	-	-
3	7,0	6,8	7,0	4,6	5,1
1	4,5	4,5	4,6	3,3	3,6
	5,4	5,3	5,5	3,8	4,1
	7,1	7,0	7,1	-	-
	4,6	4,4	4,6	-	-
	5,5	5,3	5,5	-	-
	126	124	128	99	108
	128	124	128	-	-
Advance, Sport, R-Line	Cross	Sport, R-Line	Cross	Advance	Cross

irradiaciones de 1 a 5 en la página 69.

valores entre paréntesis se aplican al cambio DSG.



Motores.

		90 CV (66 kW) TDI		105 CV (77 kW) TDI	
Motor, cambio ^{2), 4)}	Tipo de motor / Válvulas por cilindro	Motor diésel de 4 cilindros/4		Motor diésel de 4 cilindros/4	
	Inyección / Sobrealimentación	Common-Rail/Turbocompresor		Common-Rail/Turbocompresor	
	Cilindrada, litros/cm ³	1.6/1.598		1.6/1.598	
	Potencia máxima, CV/rpm	90/4.200		105/4.400	
	Par máximo, Nm/rpm	230/1.500-2.500		250/1.500-2.500	
	Norma de emisión del cambio	Euro 5		Euro 5	
	Tipo de cambio	Cambio manual de 5 velocidades Cambio DSG de 7 velocidades		Cambio manual de 5 velocidades	
Peso, kg ^{1), 5)}	Tracción	Delantera		Delantera	
	Peso en vacío	1.157 (1.179)*	1.221 (1.248)*	1.165	1.229
	Peso máximo autorizado	1.650 (1.680)*	1.670 (1.700)*	1.660	1.680
	Carga autorizada	568 (576)*	524 (527)*	570	526
	Carga autorizada sobre ejes delantero/trasero	930/770 (960/770)*	930/790 (960/790)*	940/770	940/790
	Cargas admisibles de remolque:				
	frenado, con pendiente del 12%/8%/sin freno	1.200/1.200/570 (580)*	1.200/1.100/610 (620)*	1.200/1.200/580	1.200/1.200/610
Velocidad máxima, km/h	Con cambio manual	180	176	190	186
	Con cambio DSG	180	176	-	-
Aceleración de 0-80/ 0-100/80-120 km/h, s	Con cambio manual	7,8/11,5/11,5	8,3/12,5/12,5	7,0/10,4/13,5	7,5/10,9/11,0
	Con cambio DSG	7,7/11,5/11,5	8,3/12,5/12,5	-	-
Consumo de combustible, l/100 km ³⁾	Con cambio manual:				
	urbano	5,1	5,5	5,1	5,5
	interurbano <i>autovía</i>	3,6	3,7	3,6	3,7
	combinado	4,2	4,3	4,2	4,3
	Con cambio DSG:				
	urbano	5,2	5,5	-	-
	interurbano	3,7	4,1	-	-
	combinado	4,3	4,6	-	-
Emisiones de CO ₂ combinadas, g/km ³⁾	Con cambio manual	109	113	109	113
	Con cambio DSG	112	119	-	-
Versiones de equipamiento	Disponible para	Advance, Sport, R-Line	Cross	Sport, R-Line	Cross

VW Polo

Motores.

	60 CV (44 kW)	70 CV (51 kW) BlueMotion Technology
Motor, cambio ^{2), 4)}		
Tipo de motor / Válvulas por cilindro	Motor de gasolina de 3 cilindros/4	Motor de gasolina de 3 cilindros/4
Inyección / Sobrealimentación	Inyección multipunto	Inyección multipunto
Cilindrada, litros/cm ³	1.2/1.198	1.2/1.198
Potencia máxima, CV/rpm	60/5.200	70/5.400
Par máximo, Nm/rpm	108/3.000	112/3.000
Norma de emisión del cambio	Euro 5	Euro 5
Tipo de cambio	Cambio manual de 5 velocidades	Cambio manual de 5 velocidades
Tracción	Delantera	Delantera
Peso, kg ^{1), 3)}		
Peso en vacío	1.067	1.072
Peso máximo autorizado	1.550	1.550
Carga autorizada	558	553
Carga autorizada sobre ejes delantera/trasera	830/770	830/770
Cargas admisibles de remolque:		
frenado, con pendiente del 12%/8%/sin freno	800/1.000/520	800/1.000/530
Velocidad máxima, km/h		
Con cambio manual	157	165
Con cambio DSG	-	-
Aceleración de 0-80/0-100/80-120 km/h, s		
Con cambio manual	10,5/16,1/17,0	9,2/14,1/16
Con cambio DSG	-	-
Consumo de combustible, l/100 km ³⁾		
Con cambio manual:		
urbano	7,3	6,8
interurbano	4,5	4,3
combinado	5,5	5,2
Con cambio DSG:		
urbano	-	-
interurbano	-	-
combinado	-	-
Emisiones de CO ₂ combinadas, g/km ³⁾		
Con cambio manual	128	119
Con cambio DSG	-	-
Versiones de equipamiento	Disponible para Advance	Advance

ANEXO 30

Vídeo de un alumno sobre la visita a la Escuela Politécnica de Málaga

En el CD-ROM que se adjunta a la memoria de tesis se puede encontrar este Anexo 30 que recoge un vídeo de un alumno sobre la visita a la Escuela Politécnica de Málaga.

ANEXO 31

Resultados estadísticos del pretest- posttest

RESULTADOS ESTADÍSTICOS DE LA PRUEBA DE EVALUACIÓN ESCRITA (PRETEST-POSTEST) DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA PRINCIPAL

TAREA 2B. ¿CÓMO FUNCIONA UN MOTOR?

Su licencia temporal de SPSS for Windows caducará dentro de 16932 días.

NEW FILE.

DATASET NAME Conjunto_de_datos1 WINDOW=FRONT.

GET DATA /TYPE=XLS

/FILE='F:\Mis documentos\Alumnos de investigación\Gloria\Análisis del pre'+

'etest-postet\Análisis con SPSS\Datos tarea 2b.xls'

/SHEET=name 'Hojal'

/CELLRANGE=full

/READNAMES=on

/ASSUMEDSTRWIDTH=32767.

DATASET NAME Conjunto_de_datos2 WINDOW=FRONT.

SAVE OUTFILE='F:\Mis documentos\Alumnos de investigación\Gloria\Análisis del pre

test-postet\Análisis con SPSS\Pregunta 2b.sav'

/COMPRESSED.

NPAR TEST

/WILCOXON=pretest WITH posttest (PAIRED)

/MISSING ANALYSIS.

Pruebas no paramétricas

Notas

Resultados creados		21-NOV-2016 17:48:30
Comentarios		
Entrada	Datos	F:\Mis documentos\Alumnos de investigación\Gloria\Análisis del pretest-postet\Análisis con SPSS\Pregunta 2b.sav
	Conjunto de datos activo	Conjunto_de_datos2
	Filtro	<ninguna>
	Peso	<ninguna>
	Segmentar archivo	<ninguna>
	Núm. de filas del archivo de trabajo	26
Manipulación de los valores perdidos	Definición de los perdidos	Los valores perdidos definidos por el usuario será tratados como perdidos.
	Casos utilizados	Los estadísticos para cada prueba se basan en todos los casos con datos válidos para las variables usadas en dicha prueba.
Sintaxis		NPAR TEST /WILCOXON=pretest WITH

		postest (PAIRED) /MISSING ANALYSIS.	
Recursos	Tiempo de procesador		0:00:00,00
	Tiempo transcurrido		0:00:00,01
	Número de casos permitidos(a)		112420

a Basado en la disponibilidad de memoria en el espacio de trabajo.

[Conjunto_de_datos2] F:\Mis documentos\Alumnos de investigación\Gloria\Análisis del pretest-postet\Análisis con SPSS\Pregunta 2b.sav

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
postest - pretest	Rangos negativos	0(a)	,00	,00
	Rangos positivos	25(b)	13,00	325,00
	Empates	1(c)		
	Total	26		

a postest < pretest

b postest > pretest

c postest = pretest

Estadísticos de contraste(b)

	postest - pretest
Z	-4,457(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a Basado en los rangos negativos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Su licencia temporal de SPSS for Windows caducará dentro de 16921 días.

TAREA 2C. TESTIGO DE LUZ DEL ACEITE

NPAR TEST

/WILCOXON=identpre conspre WITH identpos conspos (PAIRED)

/MISSING ANALYSIS.

Pruebas no paramétricas

Notas

Resultados creados		28-OCT-2016 21:10:37
Comentarios		
Entrada	Datos	G:\Mis documentos\Alumnos de investigación\Gloria\Análisis del pretest-postet\Pregunta 2c.sav
	Conjunto de datos activo	Conjunto_de_datos1
	Filtro	<ninguna>
	Peso	<ninguna>
	Segmentar archivo	<ninguna>
	Núm. de filas del archivo de trabajo	26
Manipulación de los valores perdidos	Definición de los perdidos	Los valores perdidos definidos por el usuario será tratados como perdidos.
	Casos utilizados	Los estadísticos para cada prueba se basan en todos los casos con datos válidos para las variables usadas en dicha prueba.
Sintaxis		NPAR TEST /WILCOXON=identpre conspre WITH identpos conspos (PAIRED) /MISSING ANALYSIS.
Recursos	Tiempo de procesador	0:00:00,02
	Tiempo transcurrido	0:00:00,01
	Número de casos permitidos(a)	87438

a Basado en la disponibilidad de memoria en el espacio de trabajo.

[Conjunto_de_datos1] G:\Mis documentos\Alumnos de investigación\Gloria\Análisis del pretest-postet\Pregunta 2c.sav

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
identpos - identificación del problema	Rangos negativos	1(a)	2,00	2,00
	Rangos positivos	12(b)	7,42	89,00
	Empates	13(c)		
	Total	26		
conspos - conspre	Rangos negativos	0(d)	,00	,00
	Rangos positivos	14(e)	7,50	105,00
	Empates	11(f)		
	Total	25		

a identpos < identificación del problema

b identpos > identificación del problema

c identpos = identificación del problema

d conspos < conspre

e conspos > conspre

f conspos = conspre

Estadísticos de contraste(b)

	identpos - identificación del problema	conspos - conspre
Z	-3,210(a)	-3,391(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,001	,001

a Basado en los rangos negativos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Su licencia temporal de SPSS for Windows caducará dentro de 16921 días.

TAREA 2D. LOS COCHES Y LA IGUALDAD DE GÉNERO

```

NPAR TEST
  /WILCOXON=p2dpre WITH p2dpost (PAIRED)
  /MISSING ANALYSIS.
    
```

Pruebas no paramétricas

Notas

Resultados creados		08-NOV-2016 12:42:22
Comentarios		
Entrada	Datos	F:\Mis documentos\Alumnos de investigación\Gloria\Análisis del pretest-postet\Pregunta 2d.sav
	Conjunto de datos activo	Conjunto_de_datos1
	Filtro	<ninguna>
	Peso	<ninguna>
	Segmentar archivo	<ninguna>
	Núm. de filas del archivo de trabajo	26
Manipulación de los valores perdidos	Definición de los perdidos	Los valores perdidos definidos por el usuario será tratados como perdidos.
	Casos utilizados	Los estadísticos para cada prueba se basan en todos los casos con datos válidos para las variables usadas en dicha prueba.
Sintaxis		NPAR TEST /WILCOXON=p2dpre WITH p2dpost (PAIRED) /MISSING ANALYSIS.
Recursos	Tiempo de procesador	0:00:00,00
	Tiempo transcurrido	0:00:00,00
	Número de casos permitidos(a)	112420

a Basado en la disponibilidad de memoria en el espacio de trabajo.

[Conjunto_de_datos1] F:\Mis documentos\Alumnos de investigación\Gloria\Análisis del pretest-postet\Pregunta 2d.sav

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Rangos

	N	Rango promedio	Suma de rangos
p2dpost - p2dpre Rangos negativos	4(a)	6,63	26,50
Rangos positivos	14(b)	10,32	144,50
Empates	8(c)		
Total	26		

a p2dpost < p2dpre

b p2dpost > p2dpre

c p2dpost = p2dpre

Estadísticos de contraste(b)

	p2dpost - p2dpre
Z	-2,634(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,008

a Basado en los rangos negativos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Su licencia temporal de SPSS for Windows caducará dentro de 16921 días.

TAREA 3. LOS COCHES Y EL MEDIO AMBIENTE

NPAR TEST

/WILCOXON=prejusti preprueba WITH postjusti posprueba (PAIRED)

/MISSING ANALYSIS.

Pruebas no paramétricas

Notas

Resultados creados		21-NOV-2016 17:57:51
Comentarios		
Entrada	Datos	F:\Mis documentos\Alumnos de investigación\Gloria\Análisis del pretest-postet\Análisis con SPSS\Pregunta 3.sav
	Conjunto de datos activo	Conjunto_de_datos1
	Filtro	<ninguna>
	Peso	<ninguna>
	Segmentar archivo	<ninguna>
	Núm. de filas del archivo de trabajo	26
Manipulación de los valores perdidos	Definición de los perdidos	Los valores perdidos definidos por el usuario será tratados como perdidos.
	Casos utilizados	Los estadísticos para cada prueba se basan en todos los casos con datos válidos para las variables usadas en dicha prueba.
Sintaxis		NPAR TEST /WILCOXON=prejusti preprueba WITH postjusti posprueba (PAIRED) /MISSING ANALYSIS.
Recursos	Tiempo de procesador	0:00:00,00
	Tiempo transcurrido	0:00:00,00
	Número de casos permitidos(a)	87438

a Basado en la disponibilidad de memoria en el espacio de trabajo.

[Conjunto_de_datos1] F:\Mis documentos\Alumnos de investigación\Gloria\Análisis del pretest-postet\Análisis con SPSS\Pregunta 3.sav

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
postjusti - prejusti	Rangos negativos	3(a)	7,83	23,50
	Rangos positivos	16(b)	10,41	166,50
	Empates	7(c)		
	Total	26		
posprueba - preprueba	Rangos negativos	3(d)	5,50	16,50
	Rangos positivos	21(e)	13,50	283,50
	Empates	2(f)		
	Total	26		

a postjusti < prejusti

b postjusti > prejusti

c postjusti = prejusti

d posprueba < preprueba

e posprueba > preprueba

f posprueba = preprueba

Estadísticos de contraste(b)

	postjusti - prejusti	posprueba - preprueba
Z	-2,910(a)	-3,842(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,004	,000

a Basado en los rangos negativos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Su licencia temporal de SPSS for Windows caducará dentro de 16921 días.

TAREA 4. LOS COCHES Y LA PUBLICIDAD

```

NPAR TEST
  /WILCOXON=factprest WITH factpost (PAIRED)
  /MISSING ANALYSIS.

```

Pruebas no paramétricas

Notas

Resultados creados		08-NOV-2016 12:34:17
Comentarios		
Entrada	Datos	F:\Mis documentos\Alumnos de investigación\Gloria\Análisis del pretest-postet\Pregunta 4 factores.sav
	Conjunto de datos activo	Conjunto_de_datos1
	Filtro	<ninguna>
	Peso	<ninguna>
	Segmentar archivo	<ninguna>
	Núm. de filas del archivo de trabajo	26
Manipulación de los valores perdidos	Definición de los perdidos	Los valores perdidos definidos por el usuario será tratados como perdidos.
	Casos utilizados	Los estadísticos para cada prueba se basan en todos los casos con datos válidos para las variables usadas en dicha prueba.
Sintaxis		<pre> NPAR TEST /WILCOXON=factprest WITH factpost (PAIRED) /MISSING ANALYSIS. </pre>
Recursos	Tiempo de procesador	0:00:00,02
	Tiempo transcurrido	0:00:00,01
	Número de casos permitidos(a)	112420

a Basado en la disponibilidad de memoria en el espacio de trabajo.

```

[Conjunto_de_datos1] F:\Mis documentos\Alumnos de investigación\Gloria\Análisis del pretest-postet\Pregunta 4 factores.sav

```

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
factpost - factprest	Rangos negativos	4(a)	6,00	24,00
	Rangos positivos	13(b)	9,92	129,00
	Empates	9(c)		
	Total	26		

a factpost < factprest

b factpost > factprest

c factpost = factprest

Estadísticos de contraste(b)

	factpost - factprest
Z	-2,569(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,010

a Basado en los rangos negativos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Su licencia temporal de SPSS for Windows caducará dentro de 16945 días.

Su licencia temporal de SPSS for Windows caducará dentro de 16921 días.

TAREA 5. ELIGE UN COCHE

```

NPAR TEST
  /WILCOXON=Pretest WITH Posttest (PAIRED)
  /MISSING ANALYSIS.

```

Pruebas no paramétricas

Notas

Resultados creados		21-NOV-2016 18:03:23
Comentarios		
Entrada	Datos	F:\Mis documentos\Alumnos de investigación\Gloria\Análisis del pretest-postet\Análisis con SPSS\Pregunta 6.sav
	Conjunto de datos activo	Conjunto_de_datos1
	Filtro	<ninguna>
	Peso	<ninguna>
	Segmentar archivo	<ninguna>
	Núm. de filas del archivo de trabajo	26
Manipulación de los valores perdidos	Definición de los perdidos	Los valores perdidos definidos por el usuario será tratados como perdidos.
	Casos utilizados	Los estadísticos para cada prueba se basan en todos los casos con datos válidos para las variables usadas en dicha prueba.
Sintaxis		NPAR TEST /WILCOXON=Pretest WITH Posttest (PAIRED) /MISSING ANALYSIS.
Recursos	Tiempo de procesador	0:00:00,00
	Tiempo transcurrido	0:00:00,00
	Número de casos permitidos(a)	112420

a Basado en la disponibilidad de memoria en el espacio de trabajo.

[Conjunto_de_datos1] F:\Mis documentos\Alumnos de investigación\Gloria\Análisis del pretest-postet\Análisis con SPSS\Pregunta 6.sav

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Posttest - Pretest	Rangos negativos	1(a)	9,00	9,00
	Rangos positivos	20(b)	11,10	222,00
	Empates	5(c)		
	Total	26		

a Posttest < Pretest

b Posttest > Pretest

c Posttest = Pretest

Estadísticos de contraste(b)

	Posttest - Pretest
Z	-3,755(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a Basado en los rangos negativos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Su licencia temporal de SPSS for Windows caducará dentro de 16921 días.

TAREA 6. ¿GASOLINA O DIÉSEL?

```

NPAR TEST
  /WILCOXON=Pretest WITH Posttest (PAIRED)
  /MISSING ANALYSIS.

```

Pruebas no paramétricas

Notas

Resultados creados		21-NOV-2016 18:03:23
Comentarios		
Entrada	Datos	F:\Mis documentos\Alumnos de investigación\Gloria\Análisis del pretest-postet\Análisis con SPSS\Pregunta 6.sav
	Conjunto de datos activo	Conjunto_de_datos1
	Filtro	<ninguna>
	Peso	<ninguna>
	Segmentar archivo	<ninguna>
	Núm. de filas del archivo de trabajo	26
Manipulación de los valores perdidos	Definición de los perdidos	Los valores perdidos definidos por el usuario será tratados como perdidos.
	Casos utilizados	Los estadísticos para cada prueba se basan en todos los casos con datos válidos para las variables usadas en dicha prueba.
Sintaxis		NPAR TEST /WILCOXON=Pretest WITH Posttest (PAIRED) /MISSING ANALYSIS.
Recursos	Tiempo de procesador	0:00:00,00
	Tiempo transcurrido	0:00:00,00
	Número de casos permitidos(a)	112420

a Basado en la disponibilidad de memoria en el espacio de trabajo.

```

[Conjunto_de_datos1] F:\Mis documentos\Alumnos de
investigación\Gloria\Análisis del pretest-postet\Análisis con SPSS\Pregunta
6.sav

```

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Rangos

	N	Rango promedio	Suma de rangos
Postest - Pretest			
Rangos negativos	1(a)	9,00	9,00
Rangos positivos	20(b)	11,10	222,00
Empates	5(c)		
Total	26		

a Postest < Pretest

b Postest > Pretest

c Postest = Pretest

Estadísticos de contraste(b)

	Postest - Pretest
Z	-3,755(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a Basado en los rangos negativos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Su licencia temporal de SPSS for Windows caducará dentro de 16921 días.

ANEXO 32

Análisis de las respuestas a la tarea 1 pretest_posttest

ANÁLISIS DE LAS RESPUESTAS DE LA TAREA 1 PRETEST-POSTEST

- **1º Apartado: “Imagina que tienes que ayudar a tu madre/padre a la elección de la compra de un coche, ¿qué coche le aconsejas?”**

Tabla 1. Respuestas de cada alumno y alumna al apartado 1 de la tarea 1 en el pretest y postest.

Alumno/a	Coche inicial	Justificación inicial	Coche final	Justificación final
B1♀	Peugeot	-----	Volkswagen Sharan de 7 plazas	-----
B2♂	Audi A4. Si es posible la versión “Quattro”	Seguro. Buena tecnología. Buena potencia. Es más seguro en la hora de perder tracción.	Seat Exeo TSI o TDI.	-----
B3♂	BMW X6	-----	BMW X6	-----
B4♀	Audi A6	-----	Audi A6	Me parece un coche seguro, tanto para los pasajeros del interior como para los peatones, también porque tiene buena potencia y su precio es normal.
B5♀	Ford Focus	-----	Ford Focus Trend	-----
B6♂	Audi A4 aunque también estaría bien uno de la gama híbrida de Toyota.	-----	-----	Le aconsejaría un coche u otro dependiendo del tipo de recorrido que vayas a hacer. La idea de un híbrido me gusta.
B7♀	Compraría un Ferrari o Porsche. Aconsejaría Polo o Mercedes o un Wokswagen	Pero son demasiadas caras.	Renault Clio	-----
B8♀	-----	Un coche que fuera barato y que la marca fuera normal tirando para buena. Que tenga en cuenta si las ruedas son de calidad para que después no tenga que comprar otras.	Seat Ibiza	Es muy práctico y económico y no consume mucho.
B9♀	Mondeo Scenic	-----	Renault Scenic.	-----
B10♂	Audi. Si puede ser tipo A4 o A5.	-----	Marca Audi. Modelo A5.	-----
B11♂	-----	-----	Renault Grand Scénic.	-----
B12♀	Nissan Kashkai	Aunque no sea ni híbrido ni eléctrico, pero no gasta mucho combustible, es seguro, cómodo,	BMW Serie 5	-----

		espacioso y no es demasiado caro.		
B13 ♀	Muchos: Mercedes-Benz, Audi, BMW. Me gusta el Opel Insignia	Pero son muy caros Hay coches más baratos y de muy buen calidad como Opel, Peugeot, Renault, Honda.	Volkswagen Polo	-----
B14 ♀	No sé aconsejar de coches porque no sé de coche.	-----	Volkswagen Jetta	-----
B15 ♂	-----	Un buen coche bonito que gastase poco.	Seat León	----
B16 ♂	Audi Q5	-----	Audi Q5	----
B17 ♀	Audis	Me parece una buena marca y de buena calidad	Audi A4	----
B18 ♀	Ford C-Max	-----	VW Polo	Porque hemos hecho un estudio en clase sobre este coche y yo creo que para mis padres sería muy buen modelo, porque los cálculos indican que les saldría rentable comprarse un VW Polo diésel.
B19 ♀	-----	-----	Volkswagen Polo	-----
B20 ♀	Reanult Scenic	-----	Volkswagen Polo 105 CV (diésel)	-----
B21 ♀	Wolkswagen	-----	Volkswagen Jetta.	-----
B22 ♂	Toyota híbrido	-----	Toyota Auris Hybrid Active	
B23 ♀	BMW, Mercedes.	Coches buenos pero son más caros y gastan más gasolina.	Peugeot 208	-----
B24 ♀	-Mercedes -BMW	-Elegante y rápido -Suelen ser grandes y prácticos.	VW Polo Diésel	El diésel consume menos que la gasolina además tiene altos porcentajes de seguridad (el coche). A parte, este coche resulta más rentable a mi familia.
B25 ♀	Mercedes	-----	Volkswagen Polo	-----
B26 ♀	BMW	-----	Renault Scénic	-----

- 2º apartado: “Indica qué factores tendrías en cuenta para la compra de un

coche”

Tabla 2. Respuestas de cada alumno y alumna al apartado 2 de la tarea 1 en el pretest y postest.

Alumno/a	Factores iniciales	Factores finales
B1 ♀	<ul style="list-style-type: none"> -El recorrido que puede llegar a hacer. -Cuántas marchas tiene. -El color (no muy importante) -La calidad de las partes que lo componen. -La gasolina que necesita -El motor que tiene -La marca que tiene y si daña poco o mucho en la naturaleza. 	<ul style="list-style-type: none"> -Consumo -Contaminación -Coste -Seguridad -Diésel o gasolina -Par máximo -Tipos de recorridos -Precio del combustible -Cuál es el más rentable según los años que quiera estar con él.
B2 ♂	<ul style="list-style-type: none"> -Cilindrada -Número de cilindros -Potencia -Seguridad y número de airbags. -Equipamiento de serie. -Precio y cuotas de mes a mes. -Distancia entre ejes delanteros y traseros. -Altura del suelo y protección de bajos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Si es gasolina o diésel. -Seguridad. -Cilindrada, par máximo, CV y si es turbo. -Precio. -Consumo. -Emisiones. -Equipamientos y extras.
B3 ♂	<ul style="list-style-type: none"> -Es una mezcla de deportivo y todoterreno. -Es espacioso. -Tiene mucha potencia. -Muy rápido. -A pesar de su tamaño, es fácil de conducir. -Te protege de un impacto. -Por dentro es muy cómodo. 	<ul style="list-style-type: none"> -Seguridad -Potencia -Velocidad -Comodidad -Estética -Contaminación -Precio
B4 ♀	<ul style="list-style-type: none"> -Si me gusta el coche -Si tiene radio, GPS, para escuchar música -Si es diésel o gasolina. -Caballos -Eléctrico o manual -Maletero porque hay personas que prefieren maleteros grandes antes que pequeños. -Los faros -Cantidad de gasolina que gasta. 	<ul style="list-style-type: none"> -Consumo -Precio -Seguridad -Potencia (CV) -Par máximo (rpm) -Si es diésel o gasolina (combustible) -Peso.
B5 ♀	<ul style="list-style-type: none"> -El dinero que cuesta -Si es amplio, para no agobiarte -Si tiene espacio suficiente en el maletero. -Cuántas piezas tiene. -Automático o manual. -Si tiene CD o radio. 	<ul style="list-style-type: none"> -Par máximo (Nm/rpm) -Combustibles (gasolina o diésel) -Precio y coste del coche. -Seguridad del coche. -Emisiones de gases contaminantes. -Precio combustible. -Consumo (urbano y extraurbano)
B6 ♂	<ul style="list-style-type: none"> -Consumo -Lo grande que es. -Comodidad -Lo nuevo -Que dure. -Que valga para viajes largos. -En caso de híbrido, no gastas en gasolina. -Presupuesto. 	<ul style="list-style-type: none"> -Consumo -Recorrido -Emisiones de CO₂, NO_x, etc. -Par -Potencia -Cilindrada -Precio
B7 ♀	<ul style="list-style-type: none"> -Que tenga muchos kilómetros. -Material moderno -Airbags 	<ul style="list-style-type: none"> -Consumo (urbano, carretera y mixto) -Emisiones de CO₂. -Seguridad.

		<ul style="list-style-type: none"> -Potencia máxima y par máximo. -Precio (del coche, seguro,...)
B8♀	<ul style="list-style-type: none"> -Precio y la garantía. -Modelo y marca. -Calidad de los motores, ruedas, etc. -Si usa gasolina o diésel. -Espacio que ocupa el coche -El color 	<ul style="list-style-type: none"> -Si es gasolina o diésel. -Seguridad -Precio -Marca y modelo -Tamaño -Garantía -Que sea duradero.
B9♀	<ul style="list-style-type: none"> -La gasolina que gasta. -El espacio de los asientos y del maletero. -La electrónica del coche. -Si es manual o automático. -Cómo es su batería -En que territorio se puede llevar mejor o peor (campo, ciudad) 	<ul style="list-style-type: none"> -El recorrido que va a tener con el coche. -La contaminación. -La mecánica. -La seguridad. -Los gastos extras. -El precio del coche.
B10♂	<ul style="list-style-type: none"> -Consumo -Si es de una marca buena. -Si está en perfectas condiciones. -Sea un coche que aguante viajes largos. -Si es de gasolina o diésel. -El color. 	<ul style="list-style-type: none"> -Tipo de combustible (gasolina o diésel). -Contaminación (emisiones de CO2) -Potencia -Par máximo -Consumo (urbano, extraurbano) -Impuestos que hay que pagar. -Coste
B11♂	<ul style="list-style-type: none"> -No sea muy caro -Sea respetuoso con el medio ambiente. -No gaste mucho combustible. -No tenga muchos años si se compra de 2ª mano. 	<ul style="list-style-type: none"> -Si es diésel o gasolina. -Precio -Par máximo -Precio del combustible. -Seguridad -Consumo -Contaminación.
B12♀	<ul style="list-style-type: none"> -Limpio. -Eficiente -Gaste poco combustible. -Si puede ser, un coche eléctrico o híbrido. -Buena calidad. -No demasiado caro. -No tenga mucho impacto ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> -Consumo del coche en carretera, zona urbana y mixta. -Los km/año que recorras. -El NOx que emite por el futuro impuesto de circulación. -En que zonas conduces más. -Precio del coche. -Seguridad -Decidir entre diésel, gasolina, híbrido o eléctrico.
B13♀	<ul style="list-style-type: none"> -Precio -Maca -Gasto de energía/recursos de la naturaleza. -Calidad -Tipo de motor (caballos) -Tapicería -Color de la pintura. 	<ul style="list-style-type: none"> -Combustible (gasolina o diésel) -Precio del coche -Precio del combustible. -Par máximo. -Seguridad -Potencia -Tipo de recorrido que voy a realizar.
B14♀	<ul style="list-style-type: none"> -No sea muy caro -No contamine mucho el medio ambiente. -Tenga cuatro asientos. -Cuando se rompa alguna pieza no cueste mucho. -Sea un coche seguro. -No vaya muy rápido. 	<ul style="list-style-type: none"> -La contaminación que produce. -La seguridad que tiene. -Si es gasolina o diésel. -Para cuántos años lo queremos tener. -Los CV y el par motor. -El precio -Si lo vamos a usar para recorridos largos o cortos.
B15♂	<ul style="list-style-type: none"> -Bonito. -Gaste mucho o poco. -Si lleva gasolina, diésel o eléctrica. 	<ul style="list-style-type: none"> -Consumo del coche (urbano/extraurbano) -Seguridad

	<ul style="list-style-type: none"> -Los años que tiene. 	<ul style="list-style-type: none"> -Precio de combustible -Potencia del motor -Precio -Contaminación -Par máximo
B16♂	<ul style="list-style-type: none"> -Puede protegerte de un accidente. -Sea coche espaciosos. -El motor -El frenado -Que aguante muchos años -Que no sea de segunda mano. -Que sea una marca que no te vaya a decepcionar como Audi. 	<ul style="list-style-type: none"> -Consumo -Contaminación -Seguridad -Diésel/gasolina -Potencia (par máximo) -Consumo urbano -Consumo extraurbano.
B17♀	<ul style="list-style-type: none"> -Si se llena el depósito con poco. -Si el motor tiene un determinado número de caballos. -Si el coche está preparado para ahorrar en todos los sentidos. -Cómodo sobre todo. -No sea muy pequeño. -No se pase mucho con el dinero. -Que tenga mucha intensidad para los km ya que a menudo voy de viaje. 	<ul style="list-style-type: none"> -Si es gasolina o diésel. -Seguridad -Emisiones de CO2. -Mecánica (par y velocidad) -Consumo -Precio -Mantenimiento -Coche turismo (para hacer viajes)
B18♀	<ul style="list-style-type: none"> -Barato -Buena potencia -Espacio para toda la familia. -Funcione con diésel o gasoil. -Su funcionamiento. -Cuanto cubre el seguro 	<ul style="list-style-type: none"> -Potencia -Contaminación que emite -Consumo -Motor gasolina o diésel -Seguridad -Precio del combustible -Precio del coche -Kilómetros que se recorre en zona U (Urbana), E (extraurbana) y mixta. -Los kilómetros que se recorren al año.
B19♀	<ul style="list-style-type: none"> -Contamine poco -Sea bueno -Utilice poca gasolina o sea eléctrica. -Tenga características importantes. -Tenga un precio razonable -No sea solo con dos asientos. -No sea nada antiguo 	<ul style="list-style-type: none"> -Consumo -Contaminación -Seguridad -Precio -Coste -Depende del uso que le va a dar. -La potencia -Si es rentable o no.
B20♀	<ul style="list-style-type: none"> -Si es eléctrico, híbrido si consume gasolina o diésel. -Litros que consume por kilómetro o la energía que usa. -Su tamaño, para poder aparcar fácilmente. -Si es de segunda mano o nuevo (si es de segunda mano los kilómetros que tiene). 	<ul style="list-style-type: none"> -Consumo -Contaminación -Seguridad -Mecánica (par máximo, potencia máxima) -Coste
B21♀	<ul style="list-style-type: none"> -Sea eficiente. -Espacioso. -Bonito -Precio razonable. -No contamine mucho. -Ahorre en todo lo posible en gastos. -Que se puede usar en todo tipo de terrenos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Consumo: cuántos litros de gasolina consume por km. -Contaminación: cuántos gramos de CO2 emite por km. -Mecánica: hay que tener en cuenta el par motor y la potencia. -Seguridad: el porcentaje de seguridad del coche. -Precio: los gastos que conlleva el coche.

B22♂	<ul style="list-style-type: none"> -Relación calidad/precio -Diésel/gasolina/eléctrico/híbrido -Consumo -Prestaciones -Tamaño -Espacio -Detalles 	<ul style="list-style-type: none"> -Precio -Consumo -Par máximo/rpm -Emisiones de gases contaminantes (CO₂, NO_x) -Seguridad -Combustible -Potencia/rpm.
B23♀	<ul style="list-style-type: none"> -Que gaste poca gasolina -No sea muy caro -Sea cómodo -No falle mucho -Tenga cinco plazas -Tenga espacio atrás para ir más cómodo. -Que las marchas sean automáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Coste del coche -Si es gasolina o diésel. -Precio del combustible. -Seguridad del coche -Emisiones (CO₂) -Consumo (l/100 km) -Potencia (CV) y el par motor o par máximo.
B24♀	<ul style="list-style-type: none"> -Rapidez -Sea práctico y fácil de manejar. -No gaste mucha gasolina -Bonito y moderno -No sea muy caro -Duradero 	<ul style="list-style-type: none"> -Precio coche -Precio combustible. -Potencia -Par máximo -Seguridad -Combustible en sí (gasolina o diésel) -Mantenimiento o mecánica.
B25♀	<ul style="list-style-type: none"> -El motor -Los caballos -Que consuma menos cantidad de litros que gasta en un kilómetro -Cuántas plazas tiene -Velocidad que puede llegar a tener -El tamaño 	<ul style="list-style-type: none"> -Gasolina o diésel. -Par máximo. -Coste -Seguridad de ocupantes adultos. -Seguridad de ocupantes menores. -Seguridad de peatones. -Emisiones de CO₂. -Contaminación -Mecánica.
B26♀	<ul style="list-style-type: none"> -Que tenga 5 plazas. -Buen motor -No sea demasiado caro. -Tenga muchos caballos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Consumo -Contaminación. -Mecánica -Seguridad -Coste

Tabla 3. Identificación de los factores principales indicados en sus respuestas de los estudiantes en el apartado 2 de la tarea 1 del pretest-posttest

	CONSUMO		CONTAMINACIÓN		MECÁNICA	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
B1♀	Si	Si	Si	Si	Si	Si (par)
B2♂	No	Si	No	Si	Si	Si (par)
B3♂	No	No	No	Si	Si	Si (pot)
B4♀	Si	Si	No	No	Si	Si
B5♀	No	Si	No	Si	No	Si (par)
B6♂	Si	Si	No	Si	No	Si (par y pot)
B7♀	No	Si	No	Si	No	Si (par y pot.)
B8♀	No	No	No	No	No	No
B9♀	Si	No	No	Si	No	Si (mec.)
B10♂	Si	Si	No	Si	No	Si (pot.)

B11♂	Si	Si	Si	Si	No	Si (par)
B12♀	Si	Si	Si	Si	No	No
B13♀	No	Si	No	No	Si	Si (par y pot)
B14♀	No	No	Si	Si	No	Si (par y pot)
B15♂	Si	Si	No	Si	No	Si (par y pot)
B16♂	No	Si	No	Si	Si	Si (par y pot.)
B17♀	Si	Si	No	Si	Si	Si (mec.)
B18♀	No	Si	No	Si	Si	Si (pot)
B19♀	No	Si	Si	Si	No	Si (pot.)
B20♀	No	Si	No	Si	No	Si (par y pot)
B21♀	No	Si	Si	Si	No	Si (par y pot)
B22♂	No	Si	No	Si	No	Si (par y pot)
B23♀	Si	Si	No	Si	No	Si (par y pot)
B24♀	Si	No	No	No	No	Si (par y pot)
B25♀	Si	No	No	Si	Si	Si (par y pot.)
B26♀	No	si	No	Si	Si	Si (mec.)

	SEGURIDAD		COSTE	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
B1♀	No	Si	No	Si
B2♂	Si	Si	Si	Si
B3♂	Si	Si	No	Si
B4♀	No	Si	No	Si
B5♀	No	Si	Si	Si
B6♂	No	No	Si	Si
B7♀	Si	Si	Si	Si
B8♀	No	Si	No	Si
B9♀	No	No	No	Si
B10♂	No	Si	No	Si
B11♂	No	Si	Si	Si
B12♀	Si	Si	Si	Si
B13♀	Si	Si	Si	Si
B14♀	Si	Si	Si	Si
B15♂	No	Si	No	Si
B16♂	No	Si	No	No
B17♀	No	Si	Si	Si
B18♀	No	Si	Si	Si
B19♀	Si	Si	Si	Si

B20♀	No	Si	No	Si
B21♀	No	Si	Si	Si
B22♂	No	Si	No	Si
B23♀	No	Si	Si	Si
B24♀	No	Si	Si	Si
B25♀	No	Si	No	Si
B26♀	No	Si	Si	Si

FACTORES PRINCIPALES	PRETEST		POSTEST	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
1. Consumo	10	38.4	20	76.9
2. Contaminación	6	23.0	22	84.6
3. Mecánica	7	26.9	21	80.7
4. Seguridad	7	26.9	24	92.3
5. Coste	15	57.6	25	96.1
6. Otras respuestas:				
6.1. Estética	7	26.9	1	3.8
6.2. Tamaño	5	19.2	1	3.8
6.3. Espacio	9	34.6	1	3.8
Total	26	100.0	26	100.0

ANEXO 33

Respuestas a la tarea 2b pretest

RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA TAREA 2B PRETEST

Respuestas de los estudiantes a la tarea 2b en el pretest

Alumno/a	Explicación	Observaciones
Laura Ibañez		No podría porque nunca lo he estudiado
Teresa Duran		No lo sé porque no entiendo sobre el mecanismo de un coche
Javier Cecilla		No. Nunca he estado en la autoescuela ni nada parecido
Alej. Morales		No lo sé. Nunca lo he visto
Sofía Vargas		No porque nunca he estudiado sobre las partes de un motor
Blanca Marti.		No lo sé nunca he estudiado como funciona un motor de gasolina
Angel. Plaz		No porque no entiendo el funcionamiento de un motor
Pablo Román		No sé porque nunca he visto un motor y sus partes.
Alej. Escal.	La gasolina hace que al encender el motor, las 2 partes de arriba hacen que se mueva la de abajo y tenga x revoluciones.	
Indara Men.		No sé
Raúl Jim.	Lo único que se es que la gasolina baja por un conducto y al encender el coche prende fuego a la gasolina.	No sé sus partes porque todavía no he llegado a los 18 para sacarme el carné ni he dado en ninguna clase de tecnología las partes de un motor.
Adrian Merch		No lo sé nunca he estudiado ni he visto como funciona un motor
Alba Ferna.		No se nada, ya que nunca me he planteado en aprenderme tanto el dibujo como sus partes.
Elena Noguera	Lo único que creo que puedo saber es que el motor se enciende cuando metes la llave para arrancar el coche y éste se tiene que calentar para que haga funcionar el coche.	
Angela Valen.		No sé nada sobre eso porque nunca he aprendido las partes y mecanismos de un coche
Alej. Bereng	1º ciclo: la válvula de admisión absorbe la mezcla de oxígeno y combustible y lo echa en el cilindro y	

	<p>el pistón baja.</p> <p>2º Ciclo. El pistón sube debido a un contrapeso o por otro pistón y comprime la mezcla. Antes de subir el pistón se cierra la válvula de admisión.</p> <p>3º Ciclo. La bujía produce una chispa (versiones de gasolina) que prende la mezcla y el pistón baja por la fuerza de la explosión. Las versiones diésel explota por comprimir mucho la mezcla.</p> <p>4º Ciclo. La válvula de escape se abre, el pistón sube y echa los gases fuera del cilindro.</p>	
Anastasia Noha		No se nada porque nunca me enseñaron y yo no pregunte por eso no lo sé
Ellen Mart.	La turbina lleva la gasolina/gasoil a la zona de funcionamiento donde éste se quema y se transforma en energía que propulsa el coche.	
Andrea Sanch		No se nada, nunca me lo han explicado
Lidia Diaz		NO, porque nunca he podido estudiar el mecanismo de un coche. Pero espero que un futuro pueda aprenderlo, ya que estaría bien porque el día queme compre un coche sabré que mecanismos tiene.
Louiza Org.		No porque nunca lo he visto y nadie me lo ha explicado lo que es
Marina Gonz.		No sé nada de esto
Elena Badillo	Necesita meter gasolina para que el motor funcione y así el coche ande.	Lo único que sé es eso. Porque en mi vid ano he hablado de este tema.
José Maldo.	La gasolina va al motor donde se quema cuando arrancas el coche así tiene la energía para moverse y poder recargar la batería y así encender las luces o la radio.	
Nazaret Sanch		-----
Emilie Ortiz		No porque nunca me he interesado por el motor de un coche.

ANEXO 34

Respuestas a la tarea 2c pretest_posttest

RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA TAREA 2C PRETEST-POSTEST

Alumna B7	PRETEST	POSTEST
a)	Pararse en una gasolinera y llamar a un mecánico o echarle aceite	Debería parase en alguna gasolinera e introducir aceite en el motor.
b)	Podría estropearse el coche, es decir, que se le podría para en medio de la carretera.	El motor podría explotar ya que las piezas del motor empezarían a rozar y se calentarían.

Alumna B17	PRETEST	POSTEST
a)	Debe parar inmediatamente y si no sabe que significa mirarlo en las instrucciones	Parar en un gasolinera o en un sitio seguro y cercano (ya que habría que cambiar el aceite)
b)	Si el conductor sigue conduciendo y no para tiene el riesgo de sufrir un accidente o que el coche se rompa.	Podría dañarse el motor, porque si no hay aceite todas sus partes chocarían entre sí y se dañarían.

Alumna B25	PRETEST	POSTEST
a)	Significa que se está quedando sin gasolina o sin diésel y tiene que ir a una gasolinera para reponer	Esa señal significa que no hay aceite en el motor y tiene que rellenarlo.
b)	Se le pararía el coche.	Que todos los mecanismos del motor rozarían entre sí produciendo más calor y al aumentar la temperatura se rompería.

Alumno B2	PRETEST	POSTEST
a)	Parar inmediatamente en un gasolinera o taller y rellenar el aceite del coche.	Encontrar una gasolinera y comprar un bote de aceite para rellenar el depósito de aceite.
b)	El motor no tendría aceite y las partes que se mueven metálicas se partirían. Por ejemplo, pistones o árbol de levas.	Que el motor se gripe, es decir, al no haber aceite en las partes mecánicas, rozan haciendo que se sobrecaliente y así, fundirse con las partes mecánicas.

Alumna B18	PRETEST	POSTEST
a)	Llenar el depósito	Un conductor debe pararse para poder llenar el depósito o cárter de aceite.
b)	Que el coche podría pararse y dejar e funcionar porque no tiene gasolina.	Si el conductor sigue conduciendo el motor se estropearía, porque al no haber aceite, las fases del funcionamiento de un motor no se realizarían bien, subiría la temperatura y el motor se ahogaría.

Alumna B12	PRETEST	POSTEST
a)	Pararse cuanto antes porque esa señal es de falta de aceite y es peligroso conducir sin aceite. Se tiene que parar y repostar aceite si tienes o ir a un taller a que te lo hagan.	Debe parar inmediatamente y repostar aceite, ya que la señal indica la escasez de aceite.
b)	El aceite se gastaría del todo y por la falta de aceite el coche se pararía en seco y podría provocar accidentes de tráfico.	El aceite evita que las partes del motor se rocen. Si sigue conduciendo con poco aceite en algún momento se le acabará y las piezas del motor se rozarán y se romperán lo que hará que el coche se pare.

Alumna B24	PRETEST	POSTEST
a)	Debería echarle aceite al motor.	Debe introducir aceite en el depósito.
b)	Que se le pararía el coche y no seguiría avanzando.	Ocurriría que el coche se pararía sin avanzar más.

Alumna B4	PRETEST	POSTEST
a)	Ir a la gasolinera para llenar el tanque.	Ir a la gasolinera a llenar el depósito de diésel o de gasolina.
b)	Posiblemente se quedaría tirado en la carretera y tendría que ir a una gasolinera cercana o llamar a la grúa para evitar de empujar el coche.	Ocurriría que el coche se quedara sin combustible, es decir, que no funcione, entonces tendría que llamar a la grúa.

Alumna B19	PRETEST	POSTEST
a)	Ir a una gasolinera para llenar el depósito	Ir a una gasolinera y llenar la gasolina.
b)	Que la gasolina se acabaría del todo y el coche se podría parar.	Que se quedaría totalmente sin gasolina y el coche se pararía.

Alumna B8	PRETEST	POSTEST
a)	Parar y dirigirse a la gasolinera más cercana para repostar.	Parase y echar al motor aceite
b)	Que se acabaría la poca gasolina que le quedase y el coche se pararía.	Que las partes del motor rozarían y se gastarían

Alumna B1	PRETEST	POSTEST
a)	Parar porque ha ocurrido una fuga de gasolina	Echar gasolina por que solo tiene gasolina para recorrer 5 km.
b)	Podría tener un accidente	Quedarse tirado en la carretera por falta de gasolina

Alumno B11	PRETEST	POSTEST
a)	Creo que debe cambiar el aceite	Echar aceite al motor
b)	No lo se pero probablemente se le pararía el coche en medio de la carretera.	Las piezas del motor rozarían entre sí, aumentaría en el motor la temperatura y se “quemaría”.

Alumna B23	PRETEST	POSTEST
a)	Parar y mirar el libro donde te explica las cosas, cuando se enciende una luz, y que significa esa luz para poder hacer algo.	Parase para que el motor no se dañe
b)	Que se le puede parar y no arrancar	El motor podría dañarse produciendo una avería.

Alumna B20	PRETEST	POSTEST
a)	Cambiarle el aceite al coche	Cambiar el aceite.
b)	Que el motor podría dejar de funcionar correctamente	Que las piezas del motor chocarían entre sí, provocando calor entre las piezas, que hace que se dilaten, haciendo que las piezas no encajen y que le motor deje de funcionar.

Alumna B9	PRETEST	POSTEST
a)	Cambiar el aceite	Cambiar el aceite.

b)	Que podría haber rozamiento en una zona del motor que después de un rato rozándose se calentaría y se pararía.	El motor se estropearía porque el aceite hace que el cigüeñal no produzca rozamiento con otras partes del motor. Si no hubiera el rozamiento provocaría una subida de temperatura y chispas que harías que el motor se estropeará.
----	--	--

Alumna B5	PRETEST	POSTEST
a)	Echar gasolina	Echar aceite
b)	En 5 km se le pararía el coche porque es lo que le queda de gasolina.	El proceso de las cuatro fases de un coche de gasolina no podría realizarse ya que las piezas no podrían moverse bien, no encajarían y el coche se pararía.

Alumno B3	PRETEST	POSTEST
a)	Que el coche necesita agua	Echarle aceite al motor
b)	Nada. Pero con el tiempo podría haber una avería.	Tarde o temprano se acabaría calando el motor y el coche se pararía.

Alumno B16	PRETEST	POSTEST
a)	Ir más despacio, porque el terreno está mojado.	Reducir la velocidad porque hay aceite en el suelo.
b)	Que pueda resbalar y tener un accidente	Que podría resbalar y volcarse

Alumna B26	PRETEST	POSTEST
a)	Ir a una gasolinera	María debería echar aceite a su coche
b)	El coche se pararía y podría tener un accidente	Al no haber aceite en el motor, las partes del cilindro se rozarían, por lo que aumentaría la temperatura y se desgastarían. Al final el motor se rompería.

Alumna B13	PRETEST	POSTEST
a)	Pararse para echarle agua fría al coche	Parar en cualquier gasolinera a echarle agua al coche (nota: tacha comprar aceite, por lo que interpreto que ha dudado)
b)	Que podría estallar	El motor puede romperse si el motor no está en refrigeración, se rompe, rodeando

		al motor tiene que haber siempre agua para enfriarlo.
--	--	---

Alumna B21	PRETEST	POSTEST
a)	Llevarlo al mecánico porque significa que le falta aceite	Cambiar el aceite
b)	Pues que el motor podría dañarse	Ocurriría que al faltar aceite, que actúa como refrigerante y también como lubricante. Por lo que, si faltara, las piezas del motor no deslizarían bien y se podría llegar a producir un sobrecalentamiento del motor.

Alumno B22	PRETEST	POSTEST
a)	Debería pararse y echarle aceite al coche.	Se debe parar inmediatamente y echar aceite al coche.
b)	Se estropearía el motor y tendría un accidente	El aceite sirve para engrasar al motor, por lo que sino hay aceite el motor se rompería.

Alumno B6	PRETEST	POSTEST
a)	Llevar el coche al taller	Enviar su coche a un taller para que le pongan aceite al motor.
b)	Que se pararía y se estropearía	El motor acabaría rompiéndose debido al rozamiento. La fricción hace que se caliente el motor.

Alumna B14	PRETEST	POSTEST
a)	Echarle gasolina al coche	Echar aceite al coche.
b)	Se le puede quedar parado.	Que el coche se estropearía.

Alumno B10	PRETEST	POSTEST
a)	Ir a una gasolinera porque al coche le falta aceite y echárselo.	Debe ir a una gasolinera más cercana a echar aceite a su coche.
b)	Que se puede quedar sin energía, no sin gasolina.	Pues que puede quedar el motor sin funcionar por falta de aceite.

Alumno B15	PRETEST	POSTEST
a)	Creo que eso es que tiene poco aceite por lo que el conductor debe echarle.	El conductor debe ponerle aceite al motor.
b)	No lo sé	Si no hace nada, al no haber aceite entre las diferentes partes del motor aumenta la fricción de las piezas y aumenta la temperatura del motor el cual se puede romper.

ANEXO 35

Respuestas a la tarea 2d pretest_posttest

RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA TAREA 2D PRETEST-POSTEST

Alumno/a	Opinión sobre su actitud	Justificación
Alumna B1. Pretest	La madre de María no tiene razón.	Entender de coches es un tema de hombres tanto como de mujeres. Seas del sexo que seas puedes tener conocimientos para entender sobre este tema.
Alumna B1. Postest		Los coches no son temas de hombres. Los coches es un tema de ambos sexos. Los coches es tema tanto de mujeres como para hombres. Según quien quiera aprender sobre ellos. Hoy en día, nos enseñan así, que las mujeres son las de la casa, compras... y los hombres los coches. Eso está mal porque es machismo. Hay que tener igualdad entre ambos sexo. Si a una mujer le gustan los coches tiene el mismo derecho de conducirlo que el hombre, e incluso pueden saber de coches tanto como los hombres saben.

Alumno/a	Opinión sobre su actitud	Justificación
Alumno B2. Pretest	La madre de María está cometiendo un error.	Si entiende un poco de mecánica del coche ella sabrá cada señal que diga el coche en su ordenador a bordo.
Alumno B2. Postest	Es un error. Está totalmente equivocada.	Viene bien saber algo si el coche se para o sale un testigo. Es un tema en que todos pueden aprender.

Alumno/a	Opinión sobre su actitud	Justificación
Alumno B3. Pretest	Mal	Ella también debería conducir.
Alumno B3. Postest	No es correcto.	Hay muchas mujeres que conducen. Debería saber sobre coches. Al igual que un hombre también debería fregar, lavar, etc.

Alumno/a	Opinión sobre su actitud	Justificación
Alumna B4. Pretest	No está bien.	Las mujeres también tenemos derechos a saber sobre coche. Hay muchas mujeres que le gustan y conducen coches.
Alumna B4. Postest	La madre de María no tiene razón.	Los coches pueden ser interesantes tanto para los hombres como para las mujeres. Las mujeres tienen derecho a conducir e interesarse por cosas que hacen los hombres.

		-Antiguamente no podría ser albañil porque se consideraba que era un trabajo solo para hombre. Hoy en día la mujer ya puede ser albañil y trabajar en otros oficios que antes no podían.
--	--	--

Alumno/a	Opinión sobre su actitud	Justificación
Alumna B5. Pretest	Me parece bien que piense eso	Cualquier mujer puede entender, lo único que a ella no le ha llamado la atención. Yo no sé anda sobre coches No porque piense que es algo de hombres sino porque no he tenido ni oportunidad ni interés.
Alumna B5. Postest	No comparto esa opinión.	Una cosa es que ese tema no le interese y otra que sea un tema de hombres. Si eres mujer no significa que no te puedan gustar los temas de mecánica y de coches. Habrá mujeres que les guste y otras que no. En mi caso, no me interesa saberlo todo sobre coches, pero sí me gusta entenderlo y saber de lo que hablo. Y no por eso es un tema de hombres.

Alumno/a	Opinión sobre su actitud	Justificación
Alumno B6. Pretest	No estoy de acuerdo.	Les interesa a las mujeres para que sepan qué coche debería comprarse.
Alumno B6. Postest		Debería aprender algo para aplicarlo si le pasa algo a su coche. Si se le enciende la luz del aceite y ella sigue, se le romperá el motor.

Alumno/a	Opinión sobre su actitud	Justificación
Alumna B7. Pretest		Debería interesarle también a ella. Ella también conduce. Podría tener algún accidente y no podría hacer nada tan solo llamar a un mecánico. Si por lo menos sabe algo sobre el motor podría intentar arreglarlo. Debe saberlo porque ya que conduce un aparato de este tipo debe informarse sobre él.
Alumna B7. Postest		Los coches es un tema tanto de hombres como de mujeres. Los coches suele ser un tema de hombres, según dice la gente. Las mujeres tanto como los hombres podemos saber conducir, aprender el funcionamiento del coche y podemos trabajar como mecánicos.

Alumno/a	Opinión sobre su actitud	Justificación
Alumna B8. Pretest		No es un tema de hombres. Saber sobre coches es muy importante. Si alguna vez

		se te estropea el coche tendrás más posibilidades de comprender porque no funciona. Las mujeres pensamos eso porque antes no se les permitían a las mujeres conducirlos, solo podían los hombres. Actualmente, hay más hombres que mujeres que se interesan por los coches y saben más de ellos, y no nos vendría mal aprender un poco.
Alumna B8. Posttest		A las mujeres también nos pueden gustar los coches y es importante que sepamos de ellos. Desde pequeños nos han dicho que los coches son tema de chicos y yo no pienso así. -En la actualidad, hay más hombres que hablan de coches que mujeres y esto debería de cambiar.

Alumno/a	Opinión sobre su actitud	Justificación
Alumna B9. Pretest		Tanto a hombres como a mujeres pueden gustarle los coches, los motores y repararlos. No es un tema de género, es de la persona. Hay algunas personas (chicos y chicas) a las que no les gusta.
Alumna B9. Posttest		Desde pequeños todos pensamos así. Pero el tiempo pasa y las cosas han cambiado. Pero eso no significa que siga habiendo mujeres a las que no les guste. Cada uno tiene que hacer lo que le guste y llene. Antiguamente no era tema de mujeres y nos lo han enseñado nuestros padres y abuelos. A día de hoy, muchas mujeres están interesadas en los motores y están dispuestas a trabajar de ellos, aunque lo tengan muy difícil. Si es la mecánica, pues que arregle coches.

Alumno/a	Opinión sobre su actitud	Justificación
Alumno B10. Pretest	Que ella haga lo que quiera.	Si no quiere saber nada sobre coche pues bien. Yo me interesaría en aprender algo y sacarme el carné de conducir.
Alumno B10. Posttest.	Si es verdad que no le interesa nada del tema de los coches que yo no soy nadie para hacerle cambiar de opinión.	-Que los coches es un tema de hombres por una parte es verdad y por otra no. Ellas conduciendo tienen más precaución que los hombres y hay menos accidentes de tráfico. Es verdad porque a los hombres desde pequeños nos han dado esa imagen de que vamos a tener un coche de mayor y que entendemos más que las mujeres. -Pero las mujeres también tienen derecho a conducir si ellas quieren.

Alumno/a	Opinión sobre su actitud	Justificación
Alumno B11. Pretest	Actitud machista.	Las mujeres tienen la misma capacidad que un hombre para saber sobre coches.
Alumno B11. Posttest	Es libre decidir si quiere o no aprender sobre coches. Con respecto a la mecánica es un tema de hombres pienso que tiene razón.	Hay más hombres que mujeres en la mecánica. Las mujeres deberían interesarse ya que también es un tema de mujeres.

Alumno/a	Opinión sobre su actitud	Justificación
Alumna B12. Pretest	Una mujer tiene saber de coches.	Si un día va sola con su coche y le pasa algo al coche, por muy simple que sea no conseguirá arreglarlo sola. No digo que tenga que saber de mecánica pero sí como repostar aceite, combustible, que sepa que hacer en caso de accidente... Saber las cosas básicas si se tiene un coche.
Alumna B12. Posttest	La madre de María no tiene razón.	La mayor parte de mujeres en el mundo tiene y conduce un coche. Deberían saber las cosas básicas, como los símbolos en el salpicadero para poder reaccionar a tiempo.

Alumno/a	Opinión sobre su actitud	Justificación
Alumna B13. Pretest	Actitud muy machista	Las mujeres también deberían interesarse por el funcionamiento de un coche. Sobre todo si ellas conducen
Alumna B13. Posttest	Actitud machista	Los coches no son un tema de hombres todos los que se interesen por él. Antiguamente era cosa de hombres porque no había mujeres interesadas Ahora hay mujeres a las les gustan los coches y no hay ningún problema

Alumno/a	Opinión sobre su actitud	Justificación
Alumna B14. Pretest	No tienen porque interesarle sólo a los hombres.	Les puede interesar a las mujeres para saber que coche puede comprar.
Alumna B14. Postest	No es sólo un tema de hombres también de mujeres.	Es bueno saber algo de coches para poder comprar un coche y escoger cuál es el adecuado.

Alumno/a	Opinión sobre su actitud	Justificación
Alumno B15. Pretest	mala	No tiene por qué ser solo de hombres. Si a una mujer les interesa ese tema pues que se informe.
Alumno B15. Postest	Actitud negativa.	No tiene por qué ser solo de hombres. Una mujer puede tener su coche propio y saber cómo funciona.

Alumno/a	Opinión sobre su actitud	Justificación
Alumno B16. Pretest	Es una tontería	Aunque a los hombres son los que hablan más de coches a las mujeres también tienen que gustarle.
Alumno B16. Postest	Muy negativo.	Los coches son importantes para mujeres y para hombres. Mi madre utiliza más el coche que mi padre. La culpa de ese comportamiento es que de pequeños nos han dicho que los coches son para los niños, no para las niñas.

Alumno/a	Opinión sobre su actitud	Justificación
Alumna B17. Pretest	La madre de María no debería decir eso.	Los coches es un tema tanto de hombres como de mujeres. Animo a todas las mujeres a aprender un poco más sobre los coches ya que nunca saben cuándo te va a hacer falta.
Alumna B17.		Los coches no son un tema de hombres.

Posttest		
----------	--	--

Alumno/a	Opinión sobre su actitud	Justificación
Alumna B18. Pretest	No estoy de acuerdo.	Una mujer no tiene por qué saber nada de eso si no tiene coche y no sabe conducir. Una mujer que tenga coche y conduzca tiene que saberlo.
Alumna B18. Posttest	Eso no es verdad que conducir sea cosa de hombres.	Hoy en día las mujeres también pueden conducir y saber de mecánica. Nosotros estamos educados de tal manera que pensamos que los coches son cosa de hombres, pero las cosas han cambiado mucho y ahora hay muchas mujeres que conducen y tienen un coche y si tienen un coche también deben saber algo sobre mecánica. Si se les avería el coche tendrían que saber arreglarlo o por lo menos saber lo que le ocurre al coche.

Alumno/a	Opinión sobre su actitud	Justificación
Alumna B19. Pretest	No es un tema de hombres sino también de mujeres.	Una persona que tiene coche puede ir al trabajo o a sitios lejos, en cambio si no tienes coche no podrías. Un coche también puede ser usado por mujeres, es algo imprescindible en la vida.
Alumna B19. Posttest	Mujer muy machista.	Los coches no son solo cosas de hombres. También hay mujeres que saben sobre coches y les gusta. Que seas un hombre no significa que sepas más de coches.

Alumno/a	Opinión sobre su actitud	Justificación
Alumna B20. Pretest	Si es un tema de coche no tiene por qué ser de hombres.	A una mujer también le pueden interesar los coches.
Alumna B20. Posttest	Actitud machista	Cualquier tema puede ser tanto de hombres como de mujeres. En la mecánica se necesita fuerza corporal y los hombres tienen más que las mujeres. Pero las mujeres pueden usar máquinas para ayudarse o también puede entrenar para tener más fuerza corporal. Una mujer puede estar igual o mejor cualificada para el puesto de trabajo de mecánico que un hombre.

Alumno/a	Opinión sobre	Justificación
----------	---------------	---------------

	su actitud	
Alumna B21. Pretest	Hoy en día no deberíamos pensar así.	Todo el mundo necesita transporte para moverse por su ciudad o municipio. Las mujeres deberían usar el coche, no solo los hombres. Es una forma de no depender de los autobuses.
Alumna B21. Postest	No estoy para nada de acuerdo.	No se debería juzgar mal a una mujer a la que le gusten los coches. Cada persona es libre de tener los gustos que quiera sin que se le etiqüete o se vea mal.

Alumno/a	Opinión sobre su actitud	Justificación
Alumno B22. Pretest	Actitud machista.	Provocada por los hombres. Si ella no quiere, no pasa nada, pero no tiene que pensar que es de hombres. Es de hombres y de mujeres. Me parece muy bien que haya mujeres que entienden de coches.
Alumno B22. Postest	Mala actitud.	Seguramente no es su culpa. La culpa es de la sociedad en la que vivimos. Aún hoy en día, es machista. Debería interesarse si quiere, si no quiere, que no lo haga, pero que no sea por ser mujer.

Alumno/a	Opinión sobre su actitud	Justificación
Alumna B23. Pretest	Da igual que sea una mujer.	También debe saber cosas sobre coches. Algún día le puede pasar algo, que se le encienda una luz, que se le pare el coche y no sabe nada. Hay que saber de todo un poco.
Alumna B23. Postest	No debería pensar eso	-Tanto un hombre como una mujer puede entender sobre coches. A la hora de comprarse un coche una mujer está informada sobre los factores que tiene que tener en cuenta.

Alumno/a	Opinión sobre su actitud	Justificación
Alumna B24. Pretest	Para nada lo considero para hombres. No me parece adecuada la actitud de esta mujer.	Es un tema de motores que convendría bien aprender seas un hombre o una mujer.
Alumna B24. Postest	No es buena actitud.	La mecánica o el tema de los coches no es solo para hombres, sino que a ella también le podría interesar. Pensar que es un tema masculino en mi opinión es

		machismo.
--	--	-----------

Alumno/a	Opinión sobre su actitud	Justificación
Alumna B25. Pretest	Es un tema para hombres	A ellos les interesa más los coches y ese tipo de información. A las chicas les interesan otras cosas diferentes. Perfectamente puede haber chicas que les gusten los coches.
Alumna B25. Postest	No es solo un tema de hombres.	Muchas mujeres deberían de aprender sobre los coches ya que es muy importante a la compra de uno. Es un tema de hombres y de mujeres.

Alumno/a	Opinión sobre su actitud	Justificación
Alumna B26. Pretest	Actitud machista	No hay cosas solo para hombre ni para mujeres, Cada uno se interesa por lo que le gusta sin depender de su sexo
Alumna B26. Postest	No está de acuerdo con la madre de María	La mecánica no es un tema de hombres. Aunque los hombres se interesan más porque de pequeño juegan más con coches

ANEXO 36

Respuestas a la tarea 3 pretest_posttest

RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA TAREA 3 DEL PRETEST POSTEST

Pregunta 3. Repercusión medioambiental de los 4 coches

Naranja: elección coche

Azul oscuro: Justificaciones ambientales

Verde: Justificaciones no ambientales (salud, coste, uso, otros: factores, recomendaciones, fiabilidad)

Azul claro: pruebas

Amarillo: conoc. tecnológicos

B1	Pretest	Yo compraría uno <u>híbrido</u> (E2), porque simplemente hace menos daño a la naturaleza (J3), dándole el mismo uso que se le puede dar a otro que sí le haga daño.
	postest	<p>El coche de gasolina contamina mucho, echando CO2 (P3), es decir, perjudica mucho al medioambiente (J4At)</p> <p>El coche diésel contamina menos que el de gasolina. Pero solo si miramos hacia el medio ambiente Es decir, que contamina al medioambiente pero menos que el de gasolina (J3)_Pero a su vez produce más daño en nuestra salud que el de gasolina (J salud)</p> <p>Los coches eléctricos o híbridos contaminan menos, ya que el eléctrico va con electricidad y el híbrido al ser una mezcla (conoc. Tecnol.), echa menos gases (P2) y contamina menos</p> <p>En conclusión, yo me compraría <u>el coche eléctrico</u> (E1) porque contamina menos que los demás (J3)</p>
B2	Pretest	El <u>híbrido</u> (E2) ya que es mitad gasolina y mitad eléctrico (conc. Tecnol.). No elijo la versión diesel (por contaminar más), ni la gasolina (por consumir más) (J2) ni la eléctrica (porque su fabricación es muy contaminante (P4))
	postest	<p>Para empezar descarto al diesel, por sus gases nocivos que produce (NOx, HC, PM,...) (P3) En segundo lugar, descarto el eléctrico, ya que su producción es mucho más contaminantes que la vida de un coche quemando gasolina (por sus baterías, que además son tóxicas (P4) (P3+P4=P5))</p> <p>Ya nos quedaría el híbrido y el gasolina. Para empezar, el híbrido es mitad gasolina y mitad eléctrico (conc. Tecn.), con lo que quiere decir que sus batería son como el eléctrico lo que equivale a una contaminación al fabricar esas baterías (P4)</p> <p>También consta de un motor de gasolina, lo que equivale a contaminar como un coche de gasolina corriente (J3), pero con la diferencia de consumir menos (J2) y emitir menos gases que un coche de gasolina corriente (P2)</p> <p>En fin, mi conclusión es <u>un híbrido</u> (E2), aunque contamine la producción de sus batería (P4), es más respetuosos al ambiente que el diesel, eléctrico y gasolina (J4At)</p>

--	--	--

B3	Pretest	Eléctrico (E1). No contamina (J3), ya que no expulsa ningún gas contaminante (P2). Y no gasta gasolina (J2). Va por enchufe (conc. Tecnol.)
	posttest	Elegiría el eléctrico (E1) ya que no contamina (J3) A pesar de sus gastos como una fuente de energía y ser caro, a la larga te sale más barato (J coste) y por su supuesto no contamina nada (J3)

B4	Pretest	En mi opinión, el híbrido (E2) ya que no daña tanto al medioambiente como los coches de gasolina o diésel (J3).
	posttest	En mi opinión, me compraría un coche híbrido (E2) porque contamina menos para el medio ambiente (J4At) ya que no necesita petróleo (P2), y las emisiones de CO ₂ son menores a los demás (P3) pero como cada coche, los híbridos tiene su ventaja y desventajas: ejemplos de ventajas: son buenos para viajes largos (J uso), no contaminan tanto el medio ambiente (J3), etc. Y algunas desventajas: están hechos con sustancias tóxicas (J4Rst), suelen ser más caro a la hora de su compra (J coste), etc. Pero no son tan tóxicos para el medioambiente como los coches diesel, gasolina o eléctricos (J4Rst) Los diesel producen efecto invernadero al igual que el gasolina en el medio ambiente (J4Ei) (J4+J4=J5) Los eléctricos suelen ser más problemáticos a la hora de llenar el tanque, ya que hay muy poco punto de electricidad para llenarlo, y también se suele gastar muy pronto y tiene que estar constantemente recargándolo es decir, no suele ser rentable (J coste)

B5	Pretest	Ni gasolina, ni diesel, ya que son muy perjudiciales para el medio ambiente (J3). Mientras que el eléctrico es mejor, aunque no sabría cuál elegir, porque no sé como funciona cada uno. Pero supongo que elegiría híbrido (E2), porque creo que funciona con agua (conc. Tecno.), y el agua es recurso renovable y no contaminante (J3) y el eléctrico va por batería (conc. Tecno.).
	posttest	Cada uno tiene sus ventajas e inconvenientes y según el uso que le des puedes elegir uno y otro (J uso). En mi caso, yo elegiría el coche híbrido (E2), ya que tiene lo bueno de un coche de combustible y lo bueno de un coche eléctrico. Tiene menos contaminación acústica que un coche de gasolina, aunque más que uno eléctrico (J4). Puedes recargarlo con frenadas, aceleraciones en cuesta,... (conc.

		<p>Tecno.) Cada coche tiene sus desventajas respecto al medio ambiente</p> <p>Un coche de gasolina emite, grandes cantidades de CO₂, un coche diesel menos, pero también expulsa otros gases perjudiciales (P3). Uno eléctrico, las pilas y la energía que necesita, también es malo para el medioambiente (P4) (P3+P4=P5) Y un híbrido, mezcla de gasolina y eléctrico (conc. Tecno.)</p> <p>En conclusión, para mi elección sería híbrido, ya que si voy en carretera usaría su motor gasolina, y si voy por urbano utiliza su motor eléctrico (J uso). Aunque no expulsa muchos, por no decir casi ningunos gases contaminantes, en su zona de producción, donde se crea el coche es donde se contamina (P4). Por eso, uno no es mejor que otro Alguno es mejor en algo, pero peor en otro. Así que depende del uso que quieras darle y cuál te viene mejor. Si quieres hacer viajes largos, si solo por urbano, si las dos cosas...(J uso)</p>
--	--	--

B6	Pretest	Híbrido (E2) porque los híbridos consisten en un motor eléctrico que se recarga con las revoluciones (cono. Tecno.) y entonces no se contaminaría (J3) por la reacción química que produce la gasolina (P2)
	postest	El eléctrico (E1) porque el híbrido también tiene un motor de gasolina (conc. Tecno.) pero la autonomía del eléctrico es muy pequeño (J uso). Pero como solo hay que considerar las emisiones, elijo el eléctrico debido a que solo utiliza un motor eléctrico (conc. Tecno.)

B7	Pretest	No sé de que se trata cada uno de esos coches (No responde)
	postest	Yo me compraría un eléctrico (E1) o un híbrido (E2). Ya que son los dos coches de esos cuatro que contamina menos Pero contaminan (J3). El eléctrico funciona con electricidad (conoc. Tecnol.) pero esa electricidad puede venir de unas centrales que contaminen (P4). Y el híbrido tiene dos motores (conc. Tecno.) y uno de ellos es de combustible puede expulsar emisiones de CO ₂ , NO _x ,...(P3) (P3+P4=P5) a parte de la contaminación acústica que produce el motor (J4Ac)

B8	Pretest	Yo compraría el eléctrico (E1) porque aunque sea más caro que otros (J coste) , es un coche que no contamina al medioambiente (J3)
	postest	Me compraría un diésel (E3) porque es muy saludable para el medio ambiente Pero el eléctrico (E1) es mucho más ecológico (J3) y además no hace ruido (J4Ac) , así que estaría dudando por esos dos.

B9	Pretest	Compraría el diesel (E3) porque la gasolina es peor para el medioambiente (J3) , el eléctrico va más lento y tarda mucho en cargarse (J uso) y por que no sé qué es un híbrido.
	postest	Compraría un híbrido (E2) porque aunque su batería sea tóxica (P4) , no depende tanto de petróleo (J2) y al cabo de unos años se notará que hay menos CO ₂ y otras sustancias (P3) (P3+P4=P5) Aunque el eléctrico no depende directamente del petróleo, sigue contaminando por las centrales de las que consigue electricidad (P4). Sin embargo, el híbrido se autorecarga en las desaceleraciones también (Con. Tecn.) . Y en otros aspectos también me viene mejor. No me compraría ni el diesel ni el gasolina porque emiten los dos mucho gases que hacen daño a la salud (J salud) y al medio ambiente (J3)

B10	Pretest	Híbrido (E2) porque puede gastar normal o incluso menos (Jcoste) porque está preparado para asfalto y tierra (J uso)
	postest	Yo compraría un eléctrico (E1) , respecto a la contaminación. El coche eléctrico no hace ruido (J4Ac) , no emite ningún gas contaminante (J4At) (J4+J4=J5) pero si recarga con electricidad y esa electricidad probablemente venga de alguna central nuclear o eléctrica que si contamine (P4) . Pero el coche eléctrico es el que menos contamina comparado con los otros tipos al tener que recargar solo con electricidad y no con gasolina ni diésel (J3)

B11	Pretest	Compraría un coche eléctrico (E1) , porque al funcionar con electricidad no afecta al medioambiente lo mismo que un diesel o uno de gasolina (J3) .
	postest	Considerando solo su repercusión en el medioambiente escogería el coche eléctrico (E1) ya que no emite sustancias contaminantes (P2) aunque sus baterías contaminan al fabricarse (P4) . Para que el coche eléctrico sea eficiente con

		el medioambiente debe recargarse con electricidad que se haya obtenido de fuentes de energía renovables (P4) (P4+P4=P5)
--	--	--

B12	Pretest	Compraría un coche híbrido (E2) porque funciona por la energía producida por la propulsión de agua y combustible (Con. Tecn.) , pero gasta un mínimo porcentaje de combustible (J2). Preferiría un híbrido a uno eléctrico, porque aunque el coche eléctrico también sea respetuosos con el medio ambiente usa electricidad y se contamina para poder fabricar esa electricidad (P4) .
	postest	Elegiría un coche híbrido (E2) , porque los coches con motor de gasolina contaminan mucho el medio ambiente, provocan calentamiento global y lluvia ácida, provocada por el CO2 y partículas que emiten (P4) (J4At) . Los coches con motor diesel también contaminan (J3) pero éstos perjudican a las personas, pueden provocar cáncer y/o problemas respiratorios (J salud) Los coches eléctricos aunque todos digan que no contamina eso se puede discutir porque la batería que usan estos coches son muy contaminantes en su fabricación, y si no se reciclan adecuadamente, después de su consumo también lo será (P4) También hay que fijarse en el tipo de energía que usan, de donde proceden, porque si proviene de la combustión o de centrales nucleares también contaminan (P4) (P4+P4= P5) (J4At) Por eso he elegido un coche híbrido, que tiene dos motores, uno de combustible y otro eléctrico (Con. Tecn.) . Usa poco combustible (J2) y, la parte eléctrica no contamina porque se recarga con el simple hecho de frenar o bajar una cuesta (JAA). Además, no contamina acústicamente (J4Ac) (J4+J4=J5) Creo que los coches híbridos son el futuro (J uso)

B13	Pretest	El coche eléctrico (E1) . Aunque haya que cargarlo con electricidad o con algún recurso del medio ambiente (J2) creo que es mejor, ya que no expulsa humo a la atmósfera (P2) y no se malgasta petróleo, que en algún momento se agotará (J2)
	postest	-Coche gasolina es un coche que funciona con el combustible gasolina. -Coche diesel es un coche que funciona con el combustible diesel o gasoleo. -coche eléctrico coche que funciona con electricidad -coche híbrido coche que funciona con electricidad y combustible. Para elegir el tipo de coche que me quiero comprar, necesito asegurarme. Sé que por ejemplo un coche eléctrico o híbrido no me compraría, porque por ahora no son demasiado fiables (J uso) , y además se contamina mucho al fabricar sus baterías y al desecharlos (J4Rst) .

		<p>Ahora estoy entre un diesel y un gasolina. No puedo fiarme de lo que diga la gente, ya que dicen por ejemplo que un coche gasolina es para ciudad y un coche diesel para carretera. Eso no es cierto. La elección de un coche diesel o gasolina depende de varios factores, como el porcentaje de recorrido que voy a hacer en carretera y en ciudad, el precio del combustible, el precio del coche y lo que consume el coche en ciudad y carretera. Para averiguar los factores que antes he nombrado realizaría una fórmula que es la siguiente:</p> <p>(pone la fórmula con incógnitas= solución es el kilometraje para la amortización)</p> <p>Una vez realizado esta fórmula, te saldrán unos kilómetros que son las de amortización. Si estos kilómetros los divides entre los kilómetros que tu vas a realizar aproximadamente al año, te saldrán los años que tienes que estar para que te sea rentable, Por ejemplo, si te salen 4 años y tu quieres estar 10 años con el coche, te va a ser rentable (J uso)</p> <p>Pero también depende de un impuesto que quieren poner al año que viene para los coches que más NOx expulsan al exterior, que suelen ser los diésel (J uso)</p> <p>En conclusión, me compraría un coche diésel (E3) porque creo que para mí va a ser rentable (J coste)</p>
--	--	--

B14	Pretest	<p>En mi opinión compraría un coche eléctrico (E1) ya que no hace daño al medio ambiente (J3) y no hay que gastar tanto dinero en gasolina (J coste)</p>
	postest	<p>En mi opinión elegiría un coche eléctrico (E1) ya que no contamina tanto día a día (J3) Aunque al fabricar este tipo de coches contamina mucho al medio ambiente (P4)</p> <p>Pero aún así ahorra gasolina porque no usa y por tanto se ahorra dinero (J coste). También se están creando puntos de recarga para hacer que la gente los compren (J uso).</p> <p>En conclusión, un coche eléctrico es mejor para el medio ambiente (J3) y para las personas (J salud)</p>

B15	Pretest	<p>Un eléctrico (E1) porque los demás utilizan combustibles fósiles y el híbrido utiliza electricidad y gasolina (J2). Aunque las desventajas de los eléctricos es que son caros (J coste) y necesitan mucho tiempo de recarga para poca distancia (J uso)</p>
	postest	<p>Cada uno tiene sus cosas malas</p> <p>El gasolina emite mucho CO₂, el diesel emite mucho NOx (P3), por lo tanto son coches que más respetan el medioambiente serían los coches eléctricos e híbridos (E1 y E2)</p> <p>Lo que pasa con estos coches es que los eléctricos solo utilizan electricidad (Con. Tec.) pero ¿de dónde sale esa electricidad? Esa energía se podría haber sacado de una central térmica al quemar carbón y gasolina por lo que no resolveríamos nada. Habría que informarse de dónde sale esa energía para ser respetuosos con el medio ambiente porque de la otra manera el problema estaría estando ahí (P4) (P3+P4=P5)</p> <p>La otra opción es un coche híbrido que utiliza propulsión por gasolina y por electricidad (Conc. Tecn.) pero el problema es que</p>

		<p>sigue utilizando gasolina y expulsa gases contaminantes (P2). Además de que sus baterías son de litio un metal muy contaminante (P4) También podría estar presente el mismo problema que en los eléctricos de que esa energía saliese de centrales térmica por lo cual contaminaría más que uno eléctrico (P4).</p> <p>En mi opinión compraría un eléctrico (E1) siempre que me haya informado de donde viene la energía que uso (P4).</p>
--	--	---

B16	Pretest	En caso normal la gasolina, pero si repercute en la naturaleza el eléctrico (E1), porque no libera gases tóxicos a la atmósfera (P2).
	posttest	<p>Híbrido (E2) porque tienen dos motores de gasolina y eléctrico (Conc. Tecn.) y puede disminuir la contaminación si se pone en eléctrico (J3).</p> <p>El gasolina y el diésel contaminan por sus emisiones de CO₂ y NOx (P3) y el eléctrico porque de la fuente que se consigue contamina más que el gasolina o diésel (P4) (P3+P4=P5), por tanto es mejor el híbrido que puede ir alternando sus motores (Con. Tecn)</p>

B17	Pretest	En mi opinión, creo que sería mejor para el medio ambiente un coche eléctrico (E1) ya que los de gasolina o diesel con el paso del tiempo el petróleo se iría extinguiendo y quedaría muy poco, por lo tanto subiría su precio y la gente no podría pagarlo (J coste); y el híbrido tampoco ya que el agua es muy importante para nosotros y poco a poco también se iría perdiendo (J2).
	posttest	<p>Yo compraría un coche híbrido (E2) ya que combina diesel (con. Tecn). En mi opinión, el coche híbrido para el medio ambiente tiene menos inconvenientes que un coche eléctrico y, por lo tanto, causaría menos daños que un coche diesel o gasolina también, porque emitiría menos CO₂ (P3) (J4At)</p> <p>El problema es que ahora mismo no hay muchos coches híbrido pero con el paso del tiempo me gustaría que fuera todo lo contrario y que hubiera muchos más (J uso).</p> <p>También para comprarme un coche híbrido tendría en cuenta el par y por supuesto la seguridad tanto como para el conductor como para los pasajeros como a los peatones (J factores).</p> <p>Un inconveniente de los coches híbridos es que hay pocos puntos o gasolineras que tengan combustible para estos coches (J uso) pero también tiene la ventaja de que para el medioambiente y para la atmósfera contamina menos (J3). Por eso, pienso que deberíamos comprarnos más coches híbridos para contribuir y cuidar a nuestro planeta</p>

B18	Pretest	El mejor es el híbrido (E2) porque como funciona con agua (con. Tecn.) su recurso de energía es ilimitado (J2) y contamina menos el medioambiente (J3)
	posttest	En mi opinión el mejor coche es el eléctrico (E1), pero todos los coches (de gasolina, diesel, eléctrico o híbrido)

		<p>contaminan (J3). Si el diesel y la gasolina emiten mucho CO₂ y partículas NO_x (uno más que otro) (P4) pero los motores eléctricos e híbridos, al fabricarlos se contamina mucho (P4), y también al recargarlos ya que las fuentes de energía vienen de fábricas que contaminan mucho (P4) (P4+P4=P5).</p> <p>Si tuviera que elegir uno elegiría el eléctrico, aunque su fabricación es contaminante (P4), tiene muchas menos emisiones (P2), claro que un motor eléctrico solo dura unos 5-6 años y recargarlos o cambiarlos es muy difícil (Juso). A pesar de todo eso preferiría comprar un coche eléctrico.</p>
--	--	---

B19	Pretest	Eléctrico o híbrido (E1 o E2) porque contaminan menos que los coches que solo usan gasolina (J3)
	posttest	<p>En mi opinión, es mejor el eléctrico (E1). Es verdad que contamina pero yo diría que no contamina tanto como los otros, como el gasolina (J3).</p> <p>El eléctrico es mejor, porque es menos pesado y consume menos (J2), en cambio fabricar su batería es peligroso para el medio ambiente (P4).</p> <p>El híbrido si es pesado y eso no es bueno, porque gasta más energía (J2)</p> <p>También está muy bien para ir por la ciudad, porque es muy cómodo y no consume mucho, pero en cambio en carretera cuesta más porque tienes que parar en muchos sitios, porque se le acaba la batería, y tienes que cargarlo (J uso). También es menos pesado, por lo que es mejor, así gasta menos energía (J2)</p> <p>En conclusión, el eléctrico es mejor, porque contamina un poco menos que los demás (J3) y está muy bien para alguien que no viaja mucho (J uso).</p>

B20	Pretest	Yo compraría un coche eléctrico (E1) ya que no expulsa tantos humos como los demás tipos de coches (P2) y además, para producir electricidad no se causa tanto daño al medioambiente como para obtener petróleo (P4).
	posttest	<p>Un coche eléctrico o híbrido (E1 o E2) contamina mucho menos que uno de gasolina o diésel ya que el eléctrico no expulsa ningún gas a la atmósfera (P2) porque tiene un motor eléctrico (Con. Tecn.) (J4At), y el híbrido contamina menos que uno de combustible (J3) porque combina dos motores uno de combustible y otro eléctrico (con. Tecn.)</p> <p>La fabricación y la batería de un coche eléctrico o híbrido son muy contaminantes pero a la larga contaminarán menos que uno de combustible (P4)</p> <p>Comparando un coche eléctrico y uno híbrido, el híbrido contamina más porque también lleva un motor de combustible (J2).</p> <p>En conclusión, si la fuente de electricidad del coche eléctrico es ecológica (como la eólica, hidráulica o solar) (P4) (P4+P4=P5) yo me compraría un coche eléctrico (E1) porque la única contaminación que produce es en su fabricación y al desechar la batería (P4).</p>

B21	Pretest	El coche eléctrico (E1) porque no consume ningún tipo de energía no renovable (P4) por lo tanto no emite ningún gas tóxico que pueda dañar a la atmósfera (P2)
	posttest	Yo compraría un coche eléctrico o híbrido (E1 o E2) , aunque los dos coches también tienen algunos aspectos negativos como por ejemplo la dificultad y la alta contaminación que produce fabricar sus baterías de ambos coches (P4) Teniendo en cuenta las emisiones de gases contaminantes sin duda elegiría el coche eléctrico (E1) , ya que en esa parte no emite nada y es mucho más limpio (P2) mientras que el híbrido aunque también tenga una batería eléctrica, sigue teniendo una parte que usa combustible (P4) , por lo que emitirá una pequeña cantidad de CO ₂ (P3) (P3 +P4=P5)

B22	Pretest	Considerando únicamente su repercusión en el medioambiente, elegiría un coche eléctrico o híbrido (E1 o E2) ; ya que el eléctrico también contamina (al crearse la electricidad, aunque menos) (P4) y el híbrido es mezcla entre eléctrico y gasolina (conc. Tecn.) , por lo que me quedaría con el híbrido (E2) . De todas maneras el mejor coche sería con motor de agua o con energía solar (con. tecn.) .
	posttest	Yo compraría el coche híbrido (E2) porque el gasolina y el diesel gastan combustible (J2) y contaminan (J3) ; es verdad que el híbrido también gasta un poco de combustible, pero mucho menos (J2) Y el eléctrico, no contamina, pero la producción de electricidad sí (P4) y por lo tanto contamina en ese sentido (J4At) El híbrido, sin embargo, apenas necesita recargarse ya que gracias a las frenadas se recarga la batería eléctrica (conc. Tecn.); por lo que en ciudad, no contaminaría (J3); lo único negativo, en carretera ya que usa combustible (J2) Por esa razón, pienso que, hoy en día, los coches que menos repercusión medioambiental tienen, son los coches híbridos

B23	Pretest	El híbrido (E2) porque pienso que es el más económico (J coste) y menos contaminante para el medio ambiente (J3) .
	posttest	En mi opinión, compraría el híbrido (E2) porque funciona tanto con electricidad y combustible (Conc. Tecn.) . Así no contaminamos tanto el medio ambiente porque los coches que funcionan con combustible contaminan más al emitir más emisiones de CO₂ (P3) (J4At) Otra de mis razones es que consume menos combustible (J2) al ser eléctrico también nos ahorramos más dinero, porque el precio del combustible está muy caro (J coste) Así también puedes hacer viajes largos al ser híbrido porque si fuera solo eléctrico no podrías hacer viajes largos, porque hay muy pocos puntos de carga (J uso)

B24	Pretest	De diésel (E3) porque me parece el más adecuado (J uso) ,
-----	---------	---

		por ejemplo: la gasolina es más cara (J coste). Mis padres usan diesel y lo recomiendan (J uso).
	postest	Yo personal y sinceramente, elegiría el híbrido (E2), porque combina las emisiones de CO ₂ (P3) con la electricidad (J2), sin embargo, el diesel y la gasolina, tan solo emiten CO ₂ (P3) y el eléctrico solo electricidad lo que ambos factores conllevan grandes contaminaciones para el medio ambiente (J3), al contrario que el híbrido, combinando útilmente la gasolina con la electricidad (conc. Tecn.) Además, si quiero ir a un campo con el híbrido, donde no haya recursos de electricidad, podría utilizar la gasolina, cosa que no podría hacer con el eléctrico, por lo que con este último me quedaría parada (J uso). En conclusión, elegiría el híbrido por su combinación de gasolina y electricidad (conc. Tecn.), es mucho más rentable (J coste), a parte que es más silencioso (J4Ac)

B25	Pretest	Yo elegiría un coche eléctrico (E1) porque al no tener gasolina o diesel no puede echar gases al exterior (P2) y así no contamina (J4At) y por eso sería mejor uno eléctrico para el medioambiente.
	postest	El coche gasolina expulsa muchas emisiones CO ₂ (P3) lo que implica el daño al efecto invernadero y al medio ambiente (J4Ei). El coche diésel al igual que el de gasolina también emite CO ₂ pero en menos cantidades, aunque emite más NO _x y partículas que son perjudiciales a la salud que el gasolina (P3) El eléctrico no emite nada (P2) pero cada vez que lo enchufan a un depósito eléctrico para cargarlo, toda esa electricidad viene de centrales eléctricas que contaminan mucho al medio ambiente (P4). El coche híbrido combina electricidad y combustible (Conc. Tecn.) así que no emite ni muchas sustancias de CO ₂ , NO _x o partículas ni necesita mucha electricidad (P4) (P4+P4=P5) En conclusión, yo elegiría un coche híbrido (E2) teniendo en cuenta solo su repercusión en el medio ambiente

B26	Pretest	Compraría un coche eléctrico (E1) porque es el que menos contamina al medioambiente (J3). La gasolina y el diesel contaminan bastante y el híbrido aunque es una mezcla contamina más que el eléctrico (J3). El eléctrico no contamina porque no expulsa gases (P2), se carga y se utiliza su batería (Con. Tecn.)
	postest	Fijándome únicamente en la repercusión del medioambiente compraría un coche eléctrico (E1), ya que tiene un motor que no emite ningún gas (P2). El gasolina y el diésel contaminan bastante debido a la combustión (J2) y el híbrido aunque tiene un motor eléctrico también tiene uno

		<p>diésel o gasolina (conc. Tecn.) así que contamina (J2) pero menos que los otros ya que también usa el motor eléctrico (Con. Tecn.)</p> <p>El coche eléctrico (E1), aunque no emite ningún gas su motor (P2), también contamina (J4At). La producción de sus baterías contamina (P4) y si la electricidad viene de centrales térmicas también lo hace (P4) ($P4+P4= P5$). Así que todavía no hay ningún coche que no contamine nada, pero entre estos cuatro el que menos lo hace es el eléctrico.</p>
--	--	---

ANEXO 37

Respuestas a la tarea 4 pretest_posttest

RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA TAREA 4 PRETEST-POSTEST

Aluma B7	PRETEST	POSTEST
a)	Pienso que el mensaje es que un coche híbrido gasta menos y por eso han puesto este cartel para que compren ese coche y ahorren más que con uno diésel o gasolina	El mensaje es que compres coches híbridos, que a la hora de consumir consume menos, por lo tanto, ahorras en combustible.
b)	Está bien porque está transmitiendo a las personas que leen el cartel de que puedes comprar un coche y ahorrar con él.	Yo estoy de acuerdo en el mensaje, ya que es menos perjudicial para el medioambiente este tipo de coche que un coche con motor diésel o gasolina. Emite menos Co2, Nox y no produce tanto ruido ya que tiene dosmotores y uno de ellos es de combustible y cuando lo utiliza es cuando produce el sonido. Por lo tanto, no es tan perjudicial para la contaminación acústica.

Alumna B17	PRETEST	POSTEST
a)	El mensaje del cartel es para que dejemos de comprar gasolina y empecemos en pensar un poco en el medio ambiente.	Yo pienso que este mensaje lo que pretende transmitir es que la gente compre más coche híbridos.
b)	Me parece bien que haya estos carteles para que la gente se mentalice de que hay que empezar a cuidar el medioambiente.	El mensaje me parece una buena forma de motivar a la gente para comprar coches híbridos ya que como pone en el cartel gasta menos y además contamina mucho menos a la atmósfera y ayudar a cuidar el medio ambiente.

Alumna B25	PRETEST	POSTEST
a)	Que te compres un coche híbrido para que gaste menos gasolina y así poder ahorrar porque cada vez es más cara.	Significa que te cambies a un coche híbrido
b)	Están anunciando los coches híbridos para que compres uno y así poder ayudar al medioambiente y las letras los pone en grande para que a la gente le impacte lo de “gastar menos” e “hibridizate”	Que si te compras un coche híbrido aunque te cueste más caro comprarlo luego a la larga te sale rentable y así ayudas al medio ambiente a contaminar menos.

Alumno B2	PRETEST	POSTEST

a)	De comprar un coche híbrido	De que cambies tu coche por un híbrido ya que gasta menos y contamina menos, debido a la lata contaminación producido por el coche.
b)	Es una buena opción de contaminar menos	De que es una buena idea de pasar a un coche híbrido ya que asta menos, emite menos gases. Y así, nos ahorramos más gasolina, contaminamos menos y ayudamos un poco al medio ambiente.

Alumna B18	PRETEST	POSTEST
a)	El anuncio está diciendo que un Nuevo coche llamado híbrido ha salido a la venta y quiere decir que es barato. “Hibridizate” es como una forma de decir que nos compremos ese coche.	Yo creo que el mensaje del cartel es que los fabricantes del coche quieren que las personas compren un coche híbrido, porque según ellos es mucho menos costoso que un coche gasolina o diésel.
b)	Creo que es muy original porque usa un slogan pegadizo y sencillo y atrapa la atención.	Yo no estoy de acuerdo del todo con el mensaje, porque un coche híbrido no es siempre la mejor elección, ya que tiene muchos inconvenientes, como que su motor dura entre 5 a 6 años y su cambio o reparación son muy costosos. La fabricación de un motor híbrido es muy contaminantes y el motor también es muy pesado lo que significa que necesita más fuerza para mover el coche, es decir, más consumo (el coche híbrido tiene dos motores: eléctrico y de gasolina o diésel). Además, no hay muchos puntos de recarga para los coches híbridos.

Alumna B12	PRETEST	POSTEST
a)	El mensaje del cartel quiere decir que compres un coche híbrido que al no gastar casi nada de combustible y agua se hace más económico a la hora de ahorrar en el combustible.	El mensaje del cartel quiere decir que te compres un coche híbrido porque te saldrá más barato.
b)	Me parece que tiene razón, que se ahorra con un coche híbrido, pero en mi opinión deberían también avisar del precio del coche porque sí, a la larga ahorras pero en el momento de comprarlo es más caro que un coche normal.	Creo que “hibridizate” es una buena idea ya que un coche híbrido contamina menos que los coches eléctricos o de carburantes. Además, se dan un tipo de ayudas si te compras un coche híbrido ya que conviene tenerlos al ser limpios no solo medioambientalmente sino acústicamente también.

Alumna 24	PRETEST	POSTEST
a)	Es un mensaje de híbridos y dice que se gastaría menos usando híbridos.	Creo que el mensaje quiere decir que con un coche híbrido, gastas menos dinero que con un diésel, gasolina o eléctrico.
b)	No sé que opinar, porque no sé las propiedades de los híbridos, supongo que lo que quiere decir es que si usas híbridos gastas menos dinero.	Opino que es muy vistoso y que es cierto, se gasta menos con el híbrido. Además las palabras “gastar menos” están más grandes y oscuras que el resto, al igual que “hibridizate”. Supongo que es para atraer más la atención.

Alumna B4	PRETEST	POSTEST
a)	Pretende que la gente compre un coche híbrido.	En mi opinión, trata de que la gente conozca esta marca y que la compre.
b)	En mi opinión, está bien porque pretende que la gente se pase a los coches híbridos y gasten menos, es decir, que no contaminen al medio ambiente, tanto como los coches de gasolina o diésel.	En mi opinión, estoy de acuerdo porque si es un coche que no contamina y que no gasta mucho, al público le llamaría la atención y lo compraría. Así también habría otro tipo de coche a parte de los diésel, gasolina o eléctrico.

Alumna B19	PRETEST	POSTEST
a)	En mi opinion, el mensaje quiere decir que ha llegado un nuevo tipo de coche que es híbrido y gasta menos. Intenta decir que compres el coche.	El mensaje de este cartel intenta decir que ha llegado un nuevo coche híbrido y que con él puedes gastar menos.
b)	Me parece muy bien que salta tipos nuevos de coches que no contaminen y el cartel expresa perfectamente lo que quiere decir.	No estoy de acuerdo del todo con el mensaje del cartel, porque no creo que uno híbrido gaste menos como dice, porque es más pesado y gasta menos energía. También, es muy contaminante fabricar su batería.

Alumna B8	PRETEST	POSTEST
a)	El mensaje del cartel es que compres un coche híbrido que son coches baratos.	El mensaje que da el cartel es que te compres un coche híbrido por menos dinero porque dice “gasta menos”
b)	Opino que está bien para la gente que no tiene dinero, comprar un coche como este ya que el coste es menor.	En mi opinión, no estoy de acuerdo con el mensaje porque los coches híbridos cuestan muy caros y aunque bajen el precio seguirá siendo caro. Estoy de acuerdo cuando dice “hibridizate” porque los coches híbrido son contaminan tanto como los de gasolina y son más efectivos

		que los eléctricos.
Alumna B1	PRETEST	POSTEST
a)	Pienso que se refiere a que si compramos un coche híbrido podremos gastar menos dinero que comprando un coche de otro tipo.	En mi opinión, el mensaje del cartel quiere decir que nos compremos un coche híbrido para gastar menos. Es decir, que un coche híbrido es más barato que los demás coches.
b)	En mi opinión, el mensaje del cartel es bueno porque nos hace ver que hay que gastar menos y con este tipo de coche podemos llevar a cabo el gastar menos.	En mi opinión, que sea híbrido o no, no tiene nada que ver con el coste porque el coste depende de muchas más cosas no que de sea o no híbrido.
Alumno B11	PRETEST	POSTEST
a)	Que compres un híbrido	Que compres un híbrido para consumir y gastar menos.
b)	Hablando sobre marketing está bien porque atrae a la gente diciendo que gastará menos, aunque creo que debería hablar algo sobre si afectaría o no al medioambiente.	Pienso que está bien, ya que lo que interesa a la gente es gastar menos y ahorrar y ese es el mensaje del cartel.
Alumna B23	PRETEST	POSTEST
a)	Que compres un coche híbrido porque gasta menos, es más económico.	Debemos comprarnos un coche híbrido.
b)	Es una buena forma de publicidad que los coches híbridos son mejores, por muchos motivos: más económicos, gastan menos,...	Tiene razón porque es mejor para el medio ambiente porque tiene menos emisiones de CO2, y gasta menos al ser también eléctrico. Algunas personas no lo compran al ser más caro que otros coches, peor depende las marca que elijamos y el modelo.
Alumna B20	PRETEST	POSTEST
a)	Que compremos un coche híbrido	Que nos compremos un coche híbrido porque gasta menos.
b)	Yo creo que el mensaje solo expresa que compremos un coche híbrido, no gastar menos, ya que lo que interesa es solo que compremos el producto.	Yo pienso que está bien cambiar un coche combustible por uno híbrido porque daña menos al medioambiente. Respecto a lo de gastar menos puede que no sea verdad porque depende del precio inicial, su consumo, el precio de la gasolina, el diésel o la electricidad, el seguro, el coste de mantenimiento, el IVTM y el impuesto de matriculación. Para saber que coche

		nos saldría más rentable deberíamos hacer un estudio de rentabilidad y tener en cuenta todos los factores.
--	--	--

Alumna B9	PRETEST	POSTEST
a)	Que hay un nuevo tipo de coches más económico que se llama híbrido	Que al cambiarte a un coche híbrido ahorrarás más que si compras otro.
b)	Pienso que es original. Con pocas palabras te dice más o menos datos de ese tipo de coche.	Es muy directo. Te compras un híbrido, gastas menos. Aunque el híbrido cueste mucho más que un coche normal, a la larga te va a salir más rentable.

Alumna B5	PRETEST	POSTEST
a)	Para que la gente utilice coches que su forma de propulsión sea híbrido y así mejorar el medio ambiente.	Para que la gente compre coches híbridos y que la gente piense que va a gastar menos que con un coche de gasolina, dísele o eléctrico.
b)	Pues que está bien, para poder hacer que las personas gasten menos recursos, por eso: "gasta menos" y utilicen los coches ecológicos, para poder mejorar el medio ambiente.	Mi opinión sobre este cartel es que es erróneo. No vas a gastar menos porque sea un coche híbrido, con cada coche tienes gastos diferentes y quieren hacer creer que con un coche híbrido van a gastar menos. Pero, en realidad no es así, ya que gasta lo mismo y contaminas lo mismo.

Alumno B3	PRETEST	POSTEST
a)	De que compres un híbrido	Que te compres un coche híbrido
b)	Está bien porque supongo que gasta y contamina menos que los de diésel y gasolina.	Me parece bien porque son coche que contaminan muy poco

Alumno B16	PRETEST	POSTEST
a)	Que los híbridos gastan menos dinero.	Que si te compras un híbrido gastarás menos dinero.
b)	Que es una buena forma de atraer clients pero en realidad es un timo.	Que puede atraer a las personas porque a las personas les suele atraer la idea de gastar menos y en los coches que suelen ser caros más todavía.

Alumna B26	PRETEST	POSTEST
------------	---------	---------

a)	El mensaje quiere decir que te compres un coche híbrido y que cada vez están costando menos dinero. Cuestan menos dinero porque no usan tanta gasolina porque es mezcla entre eléctrico y gasolina.	El mensaje del cartel, en mi opinión, es que gastas menos con un híbrido ya que al usar el motor eléctrico en ciudad es donde consume más un coche, al final gastarías menos.
b)	En mi opinión, el mensaje está bien porque además de gastar menos dinero contamina menos.	En mi opinión, es verdad lo que dice el cartel porque el coche híbrido usa el motor eléctrico en ciudad, donde los coches consumen más, por lo que gastarías menos. El motor gasolina o diésel lo podrías usar solo para viajes aunque comprar el coche vale más caro.

Alumna B13	PRETEST	POSTEST
a)	Creo que significa que no se gasta más petróleo y que se utilicen coches que sean híbridos.	El mensaje es para que te compres un coche híbrido.
b)	Es un buen mensaje, pero al ser coches tan caros, la gente seguirá usando coches de gasolina o diésel.	No estoy de acuerdo con el mensaje porque aunque consuma menos, al hacer la batería de estos coches se contamina mucho y al desecharlos también. Creo que por ahora este tipo de coches (al igual que los eléctricos) no están lo suficientemente preparados para salir al mercado, aunque ya lo han hecho.

Alumna B21	PRETEST	POSTEST
a)	Convencer a la gente de que compren coches híbridos usando la cualidad de que gastan menos.	Es un cartel que intenta convencer a las personas que lo lean de que compren un coche híbrido diciendo que gasta menos.
b)	Que es muy llamativo y por tanto la gente se interesará en informarse y la mayoría pueden que lo lleguen a comprar.	Opino que comprar un coche híbrido no es más barato, porque solo en le precio inicial ya es más caro que otro coche con motor gasolina o diésel aunque luego si puede llegar a ser un poco más barato debido a que no se usa siempre el motor de gasolina, sino que se va alternando con el eléctrico que sí supone un menor gasto.

Alumno B22	PRETEST	POSTEST
a)	El mensaje es que nos pasemos a coches híbridos (mitad eléctrico, mitad gasolina) con el fin de gastar menos. Pasemos a Toyotas.	Pienso que el mensaje es que compremos el coche híbrido, que ellos venden diciendo que el consumo va a ser menor. Por lo que el mensaje es directo y atrayente.

b)	Pienso que está bien hecho, ya que es importante y te dan ganas de hacer lo que dice; cambiarte a los coches híbridos.	En mi opinión, el mensaje es bueno ya que tiene la intención de que compremos ese coche para gastar menos (consumir menos). Creo que el mensaje al ser tan directo, hace que la gente se fije en él y de esta manera, el mensaje habrá cumplido con su objetivo.
----	--	--

Alumno B6	PRETEST	POSTEST
a)	Que te compres un coche híbrido de esa manera gastas menos.	Comprar un coche híbrido
b)	Que resalta “gasta menos” y “hibridízate” porque si te compras un coche híbrido, no tienes que preocuparte por el dinero en gasolina.	Consiste en comprar un coche híbrido. Resaltar las palabras “gastar menos” porque lo que quiere resaltar es el ahorro que obtenemos al no utilizar tanto combustible.

Alumno B10	PRETEST	POSTEST
a)	Que te compres un coche de su marca porque se supone que lo ha mejorado y gasta menos.	El cartel dice que te compres un coche híbrido porque gasta mucho menos que un motor gasolina o diésel.
b)	Que está bien hacer publicidad, pero que no mienta.	Que no es verdad, un coche híbrido a la larga te puede costar más caro que un diésel porque un híbrido tiene dos motores y cuesta más repararse.

Alumna B14	PRETEST	POSTEST
a)	El mensaje del cartel invita a la gente a comprarse un coche híbrido.	El mensaje del cartel es hacer que la gente compre un coche híbrido para gastar menos dinero.
b)	Opino que hace que la gente quiera comprarse ese coche	Opino que es un cartel que llama la atención por sus letras grandes. Pero no convence mucho lo que dice, aunque lo que quiere decir es que compres un coche híbrido y gastarás menos. Tiene una publicidad bastante llamativa.

Alumno B15	PRETEST	POSTEST
a)	Que compres un coche híbrido ya que gasta menos combustible.	Yo creo que el mensaje del cartel es que compres un coche híbrido que va a ser más rentable y te va a costar menos dinero.
b)	Que es verdad, los híbridos suponen un gasto menor en combustible.	Yo estoy de acuerdo con el mensaje del cartel porque quiere decir que al comprarte un coche híbrido que combina

		electricidad con gasolina vas a gastar dinero al no comprar tanto combustible.
--	--	--

ANEXO 38

Respuestas a la tarea 5 pretest_posttest

RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES TAREA 5 PRETEST-POSTEST

Alumno B16		
PRETEST	Toyota Verso	<p>Consume poco y eso es importante a la hora de hacer viajes largos.</p> <p>El precio final está bien comparado con lo que puede hacer.</p> <p>Sus cotas están muy bien, por lo que en caso de accidente te puede ayudar bastante, y también, el peso.</p>
POSTEST	Renault Grand Scénic	<p>Su par máximo es el mejor. Tiene mucha potencia. Su consumo es inferior comparado con los otros dos modelos, que es muy importante para elegir un coche para realizar viajes largos. Comparado con los otros modelos puede ir a mayor velocidad.</p> <p>También emite menos CO₂, aparte de consumir menos, contamina poco. Su peso no es el mayor, y eso es importante debido a que a mayor peso más consume al arrancar o al acelerar.</p> <p>El Renault es el que menos consume tanto en urbano como en extraurbano.</p> <p>Su precio es mayor, pero es el mejor para recorridos extraurbanos.</p>

Alumna B13		
PRETEST	Renault Grand Scénic	<p>Me he fijado sobretodo en el consumo de cada coche y en el rendimiento oficial.</p> <p>Creo que el Renault Grand Scénic 1.6 TDI gasta menos expulsa menos CO₂ a la atmósfera.</p> <p>Aunque el precio de este coche sea más caro, en mi opinión merece la pena gastarse un poco más de dinero.</p> <p>También tiene un depósito de gasolina amplio (60 l) y un buen consumo extraurbano (de 4.0 l/100km) comparado con los otros dos coches</p> <p>Además, la potencia de este coche es superior (130 CV)</p>
POSTEST	Renault Grand Scénic	<p>Elijo el Renault Grand Scenic porque es el que más me convence de los tres coches diésel.</p> <p>Tiene un par máximo bastante rentable, ya que tiene 1750 rpm y de un coche diésel se recomienda de 2000 rpm. En este apartado también podría elegir los otros, pero se pasan de las 2000 rpm y ya no saldría rentable.</p> <p>Otro aspecto en el que me he fijado ha sido el consumo, consume menos que los otros coches; en carretera unos 5.1 l/100 km y en ciudad unos 4 l/100 km.</p> <p>La contaminación también es importante. No todos los coches emiten la misma cantidad de CO₂ a la atmósfera. Éste contamina menos que los demás, con 114 g/km.</p> <p>En cuanto a calificación energética está en el A. Este grupo es el mayor porque conviene menos energía que se puede ahorrar.</p>

		<p>Por último, la seguridad y el precio. Es un coche bastante seguro según la EuroNcap. Tiene 5 estrellas que es la máxima.</p> <p>Es el coche más caro con aproximadamente 2500€ de diferencia con el segundo coche que más vale. Creo que merece la pena gastar ese dinero en el Grand Scenic.</p>
--	--	--

Alumna B20		
PRETEST	Renault Grand Scénic	<p>Su consumo extraurbano (el más bajo de los tres modelos), sus emisiones de CO2 y la calificación energética.</p> <p>Porque necesitan un coche que consumo poco en viajes largos y es respetuoso con el medio ambiente.</p>
POSTEST	Ford Grand C-Max	<p>Me he fijado en la cilindrada, el peso y las emisiones de CO2 porque son importantes a la hora de pagar el impuesto de matriculación y el seguro</p> <p>La seguridad es importante para el bienestar de las personas y el par máximo para saber como de potente es el coche.</p> <p>También me he fijado en el consumo, el coste de mantenimiento y en el precio inicial porque son factores a tener en cuenta para el coste.</p> <p>En definitiva, he elegido el Ford Grand C-Max porque aunque respecto al par máximo, consumo y emisiones de CO2 los datos no sean tan buenos como en los otros dos coches, el coste en general es menor, tanto en el precio inicial, el coste de mantenimiento y el impuesto de circulación y el seguro porque su cilindrada y peso es menor.</p> <p>Además, la diferencia de consumo respecto a los otros coches no es muy grande y tiene cinco estrellas de seguridad.</p>

Alumna B21		
PRETEST	Ford gran C-Maz 1.6 TCDI	<p>Porque es más ligero que los otros dos coches, pesa menos y está hecho de aluminio lo que permite que se vaya más rápido y mejor.</p> <p>También es el coche que más ahorra y a la larga uno de los que menos costes tiene en reparación y mantenimiento.</p> <p>Y por último es uno de los que más capacidad tiene en el depósito de gasolina por lo que no tendremos que echar tantas veces gasolina y se ahorraría bastante en este aspecto.</p>
POSTEST	Renault Grand Scenic	<p>Teniendo en cuenta principalmente el consumo, el Renault consume menos en zona extraurbana (que es la que le interesa al comprador en este caso) que en los otros dos coches.</p> <p>También, comparando el Renault con los otros dos coches, emite menos cantidad de Co2 a la atmósfera. Además, tiene una mayor potencia en caballos, por lo que les beneficia en los gastos de combustible y en el cuidado del medio ambiente.</p> <p>Comparando la seguridad de los dos coches (Ford y Renault) no podemos saber cual es más seguro, ya que están</p>

		<p>valorados con la misma puntuación según la prueba a la que han sido sometidos por la EuroNcap.</p> <p>Otro aspecto a tener en cuenta son algunos como el espacio del maletero que, en este caso, como se va a utilizar más para viajes largos necesitará que sea más amplio y el Renault cumple esa condición, ya que tiene mayor capacidad en litros que los otros dos coches. El bloque y la culata del Renault están hechos de hierro, por lo que soportará más los golpes que le puedan llegar a dar en carretera.</p> <p>En conclusión al precio, y sabiendo que el coche Renault es mejor en todos los aspectos tenidos en cuenta, el precio es justo y razonables comparado con los otros dos coches.</p>
--	--	---

Alumna B5		
PRETEST	Renault Grand Scénic	<p>Descartamos el Toyota ya que tiene 55 l de depósito, mientras que los otros dos modelos tienen para guardar 5 l más, por si quieren hacer viajes largos, que la gasolina dure más.</p> <p>He elegido el Renault, aunque sea más caro, tiene menor consumo que el Ford, pero mayor potencia. Tiene más espacio en el maletero, lo cual si hacen viajes pueden llenar más equipaje que en el Ford. Consume menos en urbano, en extraurbano y mixto.</p> <p>Tiene un ahorro energético mayor el Toyota e igual que el Ford.</p> <p>Aunque al final salga más caro, será más rentable.</p> <p>El Renault es más un coche familiar y de viajar.</p>
POSTEST	Renault Grand Scénic	<p>He elegido el coche Renault Grand Scenic por varias razones, en las que me he apoyado. Una de ellas es que consume mucho menos que los dos coches. Tiene más caballos, aunque eso realmente no es importante.</p> <p>Comparando los tres coches, el Renault es el que menos emisiones de Co2 tiene y si hablamos de seguridad tiene la misma que el coche Ford. Aunque en los aspectos anteriores Ford, Renault le supera.</p> <p>Si hablamos de precios, es el que más caro sale. Pero si lo miramos bien. Al final nos va a salir rentable a lo largo del tiempo, tanto como consumo, seguridad, velocidad..etc.</p>

Alumna B23		
PRETEST	Renault Grand Scénic	<p>Porque es más rápido para hacer viajes, consume menos, emite menos emisiones de Co2.</p> <p>Su bloque es de hierro que más fuerte que el aluminio.</p> <p>Tiene 7 plazas igual que los otros, es decir, que es amplio para una familia, para hacer viajes.</p> <p>Es seguro, tiene 5 estrellas.</p> <p>Sus costes son más caros, pero para hacer de ver en cuando algún viaje no está mal.</p>
POSTEST	Renault Grand	<p>He tenido en cuenta al elegir el coche si es diesel o gasolina.</p> <p>La potencia que tiene y el par máximo.</p>

	Scénic	<p>Su velocidad que es mayor que los otros y alcanza esa velocidad más rápido.</p> <p>También el consumo, que gasta menos que el Ford y el Toyota, y tiene menos emisiones de CO₂, por lo tanto, contamina menos al medio ambiente. La seguridad también es un factor que hay que tener en cuenta.</p> <p>Debemos fijarnos en sus costes y si te va a salir rentable el coche.</p>
--	--------	---

Alumna B25		
PRETEST	Renault Grand Scénic T6 DCI	<p>Aunque es el coche más caro, tiene el bloque de hierro, 2 árboles de levas, tiene mayor potencia máxima, tiene 60 litros de depósito, tiene mayor velocidad máxima que los otros, la clasificación energética es A y tiene 5 estrellas de seguridad.</p> <p>Para un coche familiar es fundamental todo eso ya que tiene menos riesgo de romperse y durará menos que los otros.</p>
POSTEST	Renault Grand Scénic	<p>Me he fijado en el par máximo, en el consumo urbano, en el extraurbano, en las emisiones de CO₂, en la seguridad, en la potencia y en el coste.</p> <p>Me he dado cuenta que el que mayor potencia máxima tiene es el Renault, el que menos consume de los tres es el Renault, el que menos emisiones de CO₂ emite es el Renault, el Ford y el Renault tienen la misma seguridad y el Renault tiene mayor potencia pero cuesta más aunque a la larga te sale rentable.</p> <p>En conclusión, he elegido el Renault porque al hacer viajes largos necesita buena seguridad, mayor par máximo y menos emisiones y le vendría más útil que los otros.</p>

Alumna B17		
PRETEST	Toyota Verso	<p>He elegido este coche para ellos ya que pienso que es mejor para viajar y además es económico ya que con solo 55 litros se llena su depósito, sin embargo los otros dos se llenan con 60 litros.</p> <p>También dice que sus km/h máximo es de 185 km/h y esos km/h están bien para ir por carretera y, por último, también lo he elegido porque su motor es el más grande y está hecho de aluminio.</p>
POSTEST	Renault Scenic	<p>Mi elección es el Renault Scenic porque aunque su precio final sea el más caro es el que te va a salir más rentable. Mis razones de por que he elegido dicha marca y modelo son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Su par máximo es de 32.7 mkg a 1750 rpm. 2. Su velocidad es de 195 km/h. 3. Es el coche que menos emisiones de CO₂ hace (/114) 4. Su seguridad es muy positiva ya que tiene el número de estrellas posible. 5. Es un gasolina <p>También aunque es mucho menos importante es el modelo de coche que tiene más caballos (130 CV). Su consumo</p>

		<p>mixto es de 4.4 l/100 km y es el que menos consume en éstos recorridos tanto urbanos como extraurbanos.</p> <p>Por último, también es un coche que ahorra energía y eso también es bueno para el medioambiente.</p>
--	--	--

Alumna B26		
PRETEST	Renault Grand Scénic T6 DCI	<p>He elegido ese coche porque aunque es el más caro tiene bastantes cosas mejores que los otros.</p> <p>Tiene más potencia máxima, el maletero es más grande, que es importante para meter las maletas si van de viaje.</p> <p>También tiene más velocidad que los otros modelos.</p>
POSTEST	Renault Grand Scénic	<p>He tenido en cuenta las emisiones de CO₂, la seguridad, el par máximo, el consumo, el coste y el tamaño del maletero, ya que si hace viajes largos necesitará uno grande para las maletas.</p> <p>Respecto a las emisiones de CO₂, el Renault es el que menos tiene, que son 114 g/km.</p> <p>Respecto a la seguridad ninguno es mejor que otro ya que el Renault y el Ford tienen la misma y el Toyota no ha sido sometido a la prueba de EuroNcap.</p> <p>Fijándome en el par máximo, el Renault Scénic también supera los otros dos, con 32.7 mKg CEE a 1750 rpm y además, aproximadamente, a las rpm de una conducción eficiente.</p> <p>Y fijándome en el consumo, el que menor tiene es el Renault Scénic y sobre todo fijándome en extraurbano, que es donde lo va a utilizar, consume 4.0 l/100km.</p> <p>Respecto al coste, el de mayor precio inicial es el Renault y en otros costes es el más caro también.</p> <p>En conclusión, elegiría el Renault Gran Scénic porque aunque es el más caro, en todo lo demás es mucho mejor. Y al consumir menos puedes recuperar el dinero que te has gastado con el Renault más que en los otros. Y por otro lado, es el que tiene el maletero más grande, que para llevar las maletas para viajes largos, se necesita.</p>

Alumna B7		
PRETEST	Toyota Verso 120D	<p>Yo he elegido el Toyota 120D, porque a parte que es el más barato, es el que tiene más kilómetros y sería el que más se adapta para lo que buscan.</p> <p>También hay que tener en cuenta de que ahorra energía un B y no se ha sometido a la prueba de Euroncap. Pero su velocidad máxima es de 185 km/h que no es ni mucho ni poco.</p>
POSTEST	Renault Grand Scénic	<p>Yo a la hora de elegir el coche, yo me he fijado, en el tipo de combustible, si es diésel o gasolina, en este caso da igual ya que los tres son de gasóleo.</p> <p>Otro dato es el precio del coche. El ahorro energético, el Renault es uno de los tres coches que ahorro más.</p> <p>El par máximo y la potencia máxima (CV).</p>

		<p>Algo muy importante en lo que me he fijado son las emisiones de Co2, es lo que contamina mi coche al medio ambiente.</p> <p>También me he fijado en el consumo urbano, extraurbano y mixto. Esto nos sirve para ver para que queremos usar el coche, por ejemplo, si vas a conducir la mayoría del tiempo en carretera, tienes que fijarte más en ese dato.</p> <p>También algo muy importante es la seguridad.</p> <p>Y, en lo último que me he fijado son los precios de mantenimiento del coche, como es la mano de obra y las piezas por si en algún caso se te estropea el coche.</p>
--	--	---

Alumna B4		
PRETEST	Renault Grand Scénic	<p>He tenido en cuenta la velocidad, el consumo, nº de plazas y el maletero, porque está familia quiere un coche para viajar, por tanto, debe tener una gran velocidad, que sea cómodo, que tenga varias plazas y lo más importante un maletero grande para las maletas, para así evitar de ponerlas en los asientos traseros del coche y que tenga un viaje cómodo y seguro ya que el Renault tiene un bloque de hierro y aluminio para proteger, es decir, es resistente y seguro.</p>
POSTEST	Renault Grand Scénic	<p>En mi opinión, le aconsejaría el Renault Grand Scenic, porque para viajes largos es mejor, y he podido deducirlo a partir de los siguientes factores:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Potencia máxima -> 130 CV a 4000 rpm -Par máximo -> 32.7 mkg a 1750 rpm -Velocidad máxima -> 195 km/h -Consumo urbano -> 5.1 l/100 km -Consumo extraurbano -> 4.0 l/100 km -Consumo mixto -> 4.4 l/100 km -Emisiones de CO2 -> 114 g/km <p>Según como podemos observar, el Renault Grand Scenic tiene una potencia y par máximo muy bueno. También tiene una velocidad rápida que para los viajes es esencial. Y si nos fijamos respecto al consumo, observamos que es más económico respecto a los otros dos coches (Ford y Toyota) Por tanto, no contamina mucho. Sin embargo, los dos modelos contaminan más, es decir, las emisiones de CO2 del Renault es menos que las emisiones de CO2 de los coches Toyota y Ford.</p> <p>Yo le recomendaría el coche Renault, porque es cómodo, resistente y tiene todo lo necesario para viajes largos.</p>

Alumna B8		
PRETEST	Renault Grand Scénic	<p>Me he fijado en la potencia máxima que tiene 130CV.</p> <p>También me he fijado en la velocidad máxima, cuanto tarda en acelerar 100 km y el consumo.</p> <p>He mirado todo esto, porque la familia quiere el coche para viajes largos, así que he visto cuál tenía la potencia máxima y el más alto era 130 CV el Renault.</p>

		<p>También tiene la velocidad máxima de los tres coches. Luego he visto el tiempo en acelerar 100km/h y era el que menos tardaba.</p> <p>Y por último, me he fijado en el consumo, porque si van hacer viajes largos contra menos gaste mejor, y era el que menos consumía.</p>
POSTEST	Renault Grand Scénic	<p>Me he fijado cuanta gasolina gastan en extraurbano los tres coches y es el que menos gasta. Una de las cosas en las que también me he fijado es la aceleración de 0-100 km y es el que menos tarda.</p> <p>También tiene el par máximo más alto.</p> <p>Su consumo mixto es el mínimo y es el que tiene la potencia más alta.</p> <p>Para terminar, si haces viajes largos necesitaras un maletero grande y el Renault es el coche con el maletero más grande y es el que menos emisiones de CO2 emite.</p>

Alumno B11		
PRETEST	Renault Grand Scénic	Es el más espacioso y a la vez el más rápido, el que más potencia tiene y el que emite menos CO2.
POSTEST	Renault Grand Scénic	<p>Para escoger el coche me he fijado en el par máximo, el consumo, la seguridad y el precio. No me he fijado en el tipo de combustible ya que los tres son gasolina.</p> <p>He escogido el Renault Grand Scenic porque es el que menos consume, el que mayor par máximo a menor rpm tiene y el que emite menos Co2. También me he fijado en la seguridad y tiene cinco estrellas.</p> <p>Es el coche más caro de todos, pero es el que menos consume y si se cuida bien no tiene porqué averiarse, ya que también es el que más cuesta reparar.</p> <p>En definitiva, les recomendaría el Renault Grand Scenic además de por todo lo anterior, porque buscan un coche para viajes largos y el Renault Grand Scenic es el más espacioso y el que tiene el depósito más grande.</p>

Alumna B19		
PRETEST	Renault Grand Scénic	<p>Es menos pesado, tiene el bloque/culata de hierro/aluminio, maletero de 564 litros; 208 con 7 asientos, tiene una velocidad máxima de 195 km/h.</p> <p>En mi opinión, este coche sería bueno para esta familia, porque es menos pesado, tiene una gran velocidad máxima, tiene 5 estrellas y costes razonables.</p>
POSTEST	Renault Grand Scénic	<p>En mi opinión es mejor, porque su cilindrada es mayor de mayor volumen, la potencia máxima y el par máximo son mayores (aunque en realidad no tienen mucha importancia), contamina menos, el consumo es menor, tiene mucha seguridad.</p> <p>Aunque tiene dos desventajas que son, que pesa más y sus</p>

		gastos son mayores y es más caro. En conclusión, es mejor el Renault Grand Scenic porque a pesar de sus desventajas tiene muchas ventajas.
--	--	---

Alumna B14		
PRETEST	Renault Grand Scénic	Porque está fabricado de hierro y aluminio. El hierro es mejor para los golpes. Su depósito es para 60 litros.
POSTEST	Renault Grand Scénic	En la potencia 130 CV es el que menos consume. En el par máximo 32.7 mkg En los litros que caben en el depósito 60 l., En la velocidad máxima. Su consumo urbano es el más bajo y extraurbano también. Tiene todas las estrellas de seguridad. Creo que es el coche más adecuado por lo que gasta, seguridad, etc. Aunque sea el más caro a la larga será el mejor.

Alumna B24		
PRETEST	Renault Grand Scénic	Tiene grandes dimensiones, 7 plazas, admite 60 litros de depósito para largos viajes y en 6 años puede recorrer 90000 km. Además, el ahorro energético es muy bueno en este modelo. También contiene hierro.
POSTEST	Renault Grand Scénic	He elegido el Renault Grand Scenic por muchas ventajas que he visto. La cilindrada es de 1598 cm ³ , lo que supone la “media” aproximada entre el Ford y el Toyota. Además, combina el hierro con el aluminio, no es solo de éste último, como los otros dos. Tiene 2 árboles de levas, no solo 1. Su potencia máxima es de 130 CV a 4000, lo que supone un n1 más alto que el Ford o el Toyota y su par máximo es de 32.7 a 1750 rpm. Tiene 7 plazas, para toda la familia. Su depósito de combustible admite 60l y el maletero 564. Su velocidad máxima es de 195 km/h, lo que significa que, en comparación con los otros dos modelos, alcanza más velocidad. Su consumo urbano es de 5.1 l/100km, el extraurbano de 4 l/100 km y el mixto de 4.4. l/100km, es decir, que consume menos. Uno de los factores más importantes, es que sus emisiones de CO ₂ son de tan solo 114 g/km que, en comparación con el Toyota o el Ford, es mucho menos. Además, según la EuroNcap, su seguridad conlleva las cinco estrellas, al contrario que el Toyota, que no se ha sometido a esta comprobación de seguridad. Por último, este coche puede tener 90000 km /6años) no tres, como los otros dos. En conclusión, elegiría el Renault Scenic porque consume

		menos, emite menos y es más rentable.
--	--	---------------------------------------

Alumna B9		
PRETEST	Renault Grand Scénic 1.6 DCI	Me he fijado en la carrocería y en los rendimientos oficiales porque es lo único que me suena. Si la familia quiere hacer viajes largos necesitará un gran depósito, espacio para ellos y en el maletero para las bolsas. Si el coche no pesa mucho será más cómodo. Es más ecológico porque no desprende tanto CO2 y no gasta tanta gasolina como los demás.
POSTEST	Renault Grand Scénic	Para viajes largos elegiría el Renault porque aunque cueste más caro, consume menos que los otros dos coches. Tiene poca cilindrada comparado con el Toyota pero emite menos CO2. El coche pesa menos que el Toyota, por lo que es más ligero. En el maletero caben más cosas y su seguridad es muy buena. Al final acabaría ahorrando.

Alumna B18		
PRETEST	Renault Grand Scénic	Porque tiene un precio valorable, una buena potencia y no consume muchos (menos que los otros dos coches). Porque usa gasoleo, tiene un maletero grande, tiene 7 plazas, es el que más velocidad máxima tiene. Sus piezas, la mano de obra duran más y tiene seguro de más duración.
POSTEST	Renault Grand Scénic	Realiza una tabla con los factores a tener en cuenta (mirar prueba): consumo, par máximo, emisiones, potencia máxima, cilindrada, seguridad y precio. Yo elijo el Renault porque aunque es el más caro, se compensa en el consumo, las emisiones, la seguridad, la potencia intermedia, tiene mayor maletero que a una familia que hace viajes largos por carretera le viene muy bien y el par máximo. 1º consume menos -> solo consume 4.4 l/100km, menos que los otros coches. 2º Emite menos -> solo emite 114 g/km de CO2, menos que los otros dos coches. Por zona extraurbana también emite menos y eso es bueno ya que ellos viajan por carretera. 3º Su seguridad es de 5 estrellas 4º Potencia -> su potencia es de 130CV, lo que significa que no es muy baja como la del coche Ford, ni muy alta como la del coche Toyota. 5º Tiene un maletero más grande que le conviene bien a esta familia ya que viajan mucho por carretera. 6. El par máximo no es muy alto, lo que es bueno, porque un coche no llega nunca al par máximo indicado. Mi conclusión es que esta familia debería elegir el coche Renault porque les viene mejor.

Alumna B12

PRETEST	Renault Grand Scénic 1.6 DCI	Tiene 7 plazas, con que es amplio, tiene capacidad para 60 l de depósito, tiene un maletero de 564 l que está bien para ir de viaje y que te quepan las maletas, tarda solo 11.1 s en acelerar y el consumo urbano es de 5.1 l/100km, lo que está bien para viajes largos, para que te dure más el combustible.
POSTEST	Renault Grand Scénic 1.6 DCI	<p>Para empezar, su consumo general. (4.4 l/100 km) es el más bajo de los tres coches, por lo que consumirá menos que los otros coches. En recorrido extraurbano es, el que también menos consume (4 l/100 km).</p> <p>El Renault Grand Scenic es también el coche que más maletero tiene de todos los coches con y sin asientos (564 l sin asientos y 208 con 7 asientos).</p> <p>Las informaciones dadas hasta son indispensables ya que hablamos de un coche para viajes largos por carretera (que suelen ser vacaciones o distancias muy largas) por lo que viene bien que consuma poco y tenga mucho maletero.</p> <p>Aparte de esto, su velocidad máxima también es la más alta (195 km/h), que aunque no es tan importante, pero aún así es buen comentarlo. Su aceleración de 0-100 km/h se produce en solo 11.1 s, que aunque tampoco sea imprescindible es el más bajo de todos los coches. También tiene uno de los depósitos más grandes (60l). También ahorra bastante energía en comparación con otros coches de su categoría, está calificado con una A. El coche elegido es también el que menos emisiones de CO2 expulsa de todos los coches (114 g/km) por lo que será más respetuoso con el medio ambiente y también con nuestra propia salud. Nuestro coche, aparte de todos los otros aspectos, tiene la mayor potencia (130CV).</p> <p>Se tiene que tener en cuenta el precio inicial y sus costes, y, en este caso, nuestro coche es el que más caro sale, pero a la larga te conviene porque lo que te gastas de más en el precio inicial luego lo recuperas en lo que ahorras en combustible y en el impuesto de circulación que saldrá próximamente que mide lo contaminante que es tu coche, y en nuestro caso no lo es.</p> <p>En conclusión, elegiría el Renault Grand Scenic 1.6. DCi por todos sus convenientes y por ser el mejor de los tres coches que puedes elegir.</p>

Alumno B10		
PRETEST	Renault Grand Scénic	He tenido en cuenta el precio, la potencia, el consumo, el material y la velocidad, porque si quieres un coche para realizar viajes largos tiene que tener potencia, es su categoría es el que menos consume y el que seguramente te dure más años y no te dé demasiados problemas.
POSTEST	Renault Grand	He tenido en cuenta la cilindrada, la potencia máxima, el par máximo, el consumo extraurbano y las emisiones de CO2.

	Scénic	Es el coche que más potencia y par tiene, el que menos consume en carretera con un 4.0 l/100km y es el que menos CO2 emite con 114 g/km. En definitiva, elijo el Renault Grand Scénic porque es el que más potencia tiene y el que menos consume y menos emisiones tiene.
--	--------	--

Alumno B15

PRETEST	Renault Grand Scénic T6 DCI	Es un poco más caro que los otros dos coches pero para viajes largos es mejor. El bloque del motor es de hierro a diferencia que el de los otros dos coches que son de aluminio. Tiene la mayor potencia, tiene el maletero más grande que los otros, la velocidad máxima mayor y el menor coste de gasoil. Tampoco expulsa demasiado CO2.
POSTEST	Renault Grand Scénic 1.6 DCI	Me he basado en que tiene la mayor potencia, el mayor par máximo, tiene el maletero más grande que las demás. Tiene la mayor velocidad máxima y consume menos combustible tanto en recorrido urbano como extraurbano. También tiene el menor número de emisiones de CO2 de los 3 coches y es igual de seguro que las demás. También me he fijado que el bloque/culata está hecho de hierro/aluminio a diferencia de los demás que son aluminio/aluminio y que el hierro es más resistente. El peso del coche es mayor que el de los demás y su cilindrada es menor pero no importa mucho ya que la cilindrada no es un factor importante y se compensa por los factores previamente citados.

Alumno B3

PRETEST	Renault Grand Scénic 1.6 DCI	Es el más rápido, más potente y expulsa menos CO2, consume menos. De 0 km/h a 100 km/h es el que menos tarda: 11.1 segundos. A pesar de que es un poco más caro, tiene muchas más ventajas.
POSTEST	Renault Grand Scénic	Es el que menos contamina y el que más potencia tiene. También es el más rápido. A pesar de que sea el más caro, les recomendaría ese.

Alumno B2

PRETEST	Toyota verso 120D	Tiene más potencia y cilindrada, con que las respuestas serán buenas a la hora de acelerar. Posee dos árboles de levas, 4 válvulas por cilindro, y correa de distribución es una cadena. Su motor es ligero, a la vez de ser turbo Un buen par máximo de 31.6 mKg (EE entre las 1600-2400 rpm) Por una nota de compresión del diesel y una buena aceleración de 0-100 km/h,
---------	-------------------	---

		También me he guiado por su precio en la reparación.
POSTEST	Renault Grand Scénic 1.6 DCI	<p>Elijo el Renault por:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Cuenta con un mayor par que el Ford y Toyota. -Es el tercero con mayor compresión(el último, aunque es una buena compresión) -Es el menos contaminante (114 g/km de CO2) -Es el menor consumidor que el Toyota y Ford. -Saca un A en la tabla energética. -Tiene 5 estrellas es EuroNcap -Tiene más maletero que el Ford y Toyota -Es el único (junto con el Toyota) que posee 4vál/cilindro y dos árbol de levs.

Alumno B22		
PRETEST	Renault Grand Scénic	<p>Poco consumo a los 100 km.</p> <p>Media potencia.</p> <p>Un poco más de precio pero merece la pena.</p> <p>Mucho maletero, apto para viajes.</p> <p>4l/100 km extraurbano (justo el usos que le quiere dar)</p> <p>Me he fijado en la potencia, porque quieren hacerle uso en carretera para viajes, en el maletero, misma razón, consumo, si vas a viajar mucho, es importante el consumo y el precio es un poco mayor pero apenas 2000€.</p>
POSTEST	Renault Grand Scénic (diesel)	<p>En primer lugar, me he fijado en el par máximo, 52.7 mkg/1750 rpm, teniendo en cuenta que para una conducción eficiente se recomienda en diésel ir a 1500 rpm.</p> <p>Otro dato determinante, ha sido el consumo, siendo el coche de la comparatoria con menor consumo, tanto urbano, 5.1 l/100km, extraurbano 4.0 l/100 km y mixto 4.4. l/100km. Lo más importante del consumo, es el extraurbano, ya que la familia quiere hacer recorridos largos, y el Renault era el mejor en este sentido.</p> <p>También me he fijado en el maletero (el Renault tenía el mayor), en las emisiones de CO2 (también el menor), en el consumo energético (con nota "A") y en la seguridad según EuroNcap (con 5 estrellas).</p> <p>A pesar de estos datos positivos, cabe mencionar, que el Renault es el que mayor coste producía de la comparatoria, pero creo que incluso así, es el coche más idóneo para esta familia.</p> <p>Para concluir, cabe mencionar que es el coche que mejor se adapta a esta familia; por su bajo consumo en carretera, su par máximo, su seguridad y, aunque no tan importante, el gran maletero.</p>

Alumno B6		
PRETEST	Renault Grand Scénic	En la potencia, en el consumo urbano, en el peso, el depósito y el maletero. También en el número de piezas, aunque tiene muchas y se puede romper más fácil que los otros pero me he basado en las otras características.
POSTEST	Renault Grand Scénic	En los datos que más me he fijado para elegir este coche han sido: -Es diésel y el diésel viene mejor para viajes largos. -Tiene 130 CV -Es el que más par máximo tiene, por lo tanto, el motor trabaja mejor. -Tiene 60 litros de capacidad. -Su consumición es menor que cualquier otro coche de los tres. -Emite menos CO2 que cualquiera de los otros. -Tiene 5 estrellas de seguridad.

Alumna B1		
PRETEST	Renault Grand Scénic	He tenido en cuenta para la elección del coche las informaciones siguientes: Primero que he tenido en cuenta: la potencia máxima es superior a la de los demás coches. Segundo que he tenido en cuenta: el par máximo es superior al de los demás coches. Tercero que he tenido en cuenta: el maletero es más grande que el de los demás coches. Cuarto que he tenido en cuenta: tiene mayor velocidad máxima que las demás coches. Quinto que he tenido en cuenta: consume menos que los demás. Sexto que he tenido en cuenta: tiene menos emisiones CO2 que los demás coches. Séptimo que he tenido en cuenta: es el más caro pero el mejor que se puede comprar para viajar a gusto y tranquilo.
POSTEST	Renault Grand Scenic	El coste final del Ford es 23450 €, sumándole el precio de las piezas y la mano de obra en 2 años, se quedaría en 23618€. El coste final del Renault es de 25980€, sumándole el precio de las piezas y la mano de obra en 2 años quedaría en 26296€. El coste final del Toyota es de 21840€, sumándole el precio de las piezas y la mano de obra en 2 años, se quedaría en 22056€. Es decir, que el Toyota es el más barato y el Ford el más caro. La potencia del Ford es 115 Cv, la del Renault es de 130 CV y las del Toyota es 124Cv. El par máximo del Ford es 27.6 mkg entre 1750 y 2500 rpm, el del Renault es 32.7 mkg a 1750 rpm y el del Toyota es 31.6 mkg entre 1600 y 2400 rpm. Es decir, que le Renault tiene más par máximo y el

		<p>Ford tiene menos par máximo.</p> <p>El consumo del Ford es de 4.7 l/100 km, el del Renault es de 4.4 l/100 km y el del Toyota es de 4.9 l/100 km. Es decir, que el Toyota consume más y el Renault consume menos.</p> <p>Las emisiones de CO2 del Ford es de 124 g/km, el del Renault es de 114 g/km y el del Toyota es de 129 g/km. Es decir, que el Renault contamina menos y el Toyota contamina más.</p> <p>En mi opinión, elegiría el Renault ya que es el que tiene mayor par máximo, el que consume y contamina menos.</p> <p>Aunque no sea el más barato, no importa porque tampoco es el más caro, sino que está entre medio, y además con el tiempo me recompensará. Además tiene buena seguridad y mayor espacio del maletero ya que es familia necesitará espacio para los viajes en carretera.</p>
--	--	--

ANEXO 39

Análisis respuestas a la tarea 5 pretest_posttest

ANÁLISIS DE LAS RESPUESTAS DE LA TAREA 5 PRETEST-POSTEST

FACTORES	DATOS DEL CATÁLOGO	PRETEST			POSTEST		
		Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Consumo	Consumo extraurbano	B16, B23, B4, B8, B9, B18, B12, B10, B3, B6, B1	B20, B5	B13, B22	B20, B5, B17, B11, B19, B9, B2, B6, B1	B16, B21, B8, B14, B15	B10, B13, B25, B26, B24, B18, B4, B12, B22
contaminación	Emisión de CO ₂		B13, B20, B23, B11, B9, B15, B3, B1		B19, B3	B16, B21, B5, B23, B25, B7, B8, B9, B15, B22, B6,	B17, B13, B26, B4, B24, B1, B18, B10, B12, B2
Ahorro energético	Calificación energética	B5, B24	B20	B25, B7	B17, B7		B13, B2, B22
mecánica	Potencia máxima		B5, B25, B26, B8, B11, B18, B10, B15, B3, B2, B22, B6, B1	B13	B5	B16, B21, B23, B25, B7, B8, B19, B13, B10, B15, B3	B17, B4, B14, B24, B18, B6, B1, B12
	Par máximo		B1	B2		B20, B16, B23, B25, B7, B8, B11, B19, B10, B15, B2, B6, B18	B13, B17, B26, B4, B14, B24, B1, B22
	cilindrada		B2			B20, B19, B9, B10, B15	B24, B18

Seguridad	Clasificación Euroncap		B7	B23, B25, B19	B5, B23, B7, B19, B9, B25, B15, B1	B26, B21	B17, B11, B14, B24, B18, B6, B13, B20, , B2, B22,
Coste	Precio inicial	B5, B23, B25, B17, B19, B10, B13,	B16, B18, B1	B22	B21, B5, B23, B25, B4, B24, B17, B9,	B20, B16, B7, B11, B12	B1, B13
	Precio mantenimiento	B26, B7, B3	B21, B2, B15		B26, B3, B19, B14, B22, B18	B20, B26, B11, B12	B1
	Precio impuestos circulación*					B12	B20 ¹
Otros: autonomía, maletero, peso, dimensiones,...	Depósito de combustible		B21, B9, B6	B13, B5, B25, B17, B14, B24		B11, B6	B14, B24, B12
	Peso oficial	B2	B16, B21, B19, B9, B6			B16, B19, B9, B15	
	Maletero	B11	B5, B26, B4, B9, B18, B15, B22, B6, B1	B19, B12	B11	B21, B26, B8, B9, B18, B15, B2, B22, B1	B24, B12
	Bloque/culata		B17, B4, B15	B23, B25, B19, B14		B15	B21, B24
	Velocidad máxima	B23, B4, B11, B3	B25, B26, B8, B18, B10, B15, B1	B17, B7, B19	B3	B23, B14	B17, B4, B12, B24
	Nº plazas	B9	B4	B19, B24, B23, B18, B12			B24
	Aceleración 0-100km		B8, B2	B3, B13		B8	B12

	Cotas	B24	B16				B2
	Distribución			B2			

*Datos que no aparecen en el catálogo pero que hacen referencia

+Incluye el valor del dato del catálogo

¹ Para justificar el pago del impuesto utiliza datos de cilindrada, peso y las emisiones de CO₂

FACTORES	DATOS DEL CATÁLOGO	PRETEST			POSTEST		
		Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Consumo	Consumo extraurbano	11	2	2	9	5	9
contaminación	Emisión de CO ₂	0	8	0	2	11	10
Ahorro energético	Calificación energética	2	1	2	2	0	3
mecánica	Potencia máxima	0	13	1	1	11	8
	Par máximo	0	1	1	0	13	8
	cilindrada	0	1	0	0	5	2
Seguridad	Clasificación Euroncap	0	1	3	8	2	10
Coste	Precio inicial	10	3	1	14	5	2
	Precio mantenimiento	0	3	0	0	4	1
	Precio impuestos circulación*	0	0	0	0	1	1
Otros: autonomía, maletero, peso, dimensiones,...	Depósito de combustible	0	3	6	0	2	3
	Peso oficial	1	5	0	0	4	0
	Maletero	1	9	2	1	9	2
	Bloque/culata	0	3	4	0	1	2
	Velocidad máxima	4	7	3	1	2	4
	Nº plazas	1	1	5	0	0	1
	Aceleración 0-100km	0	2	2	0	1	1
	Cotas	1	1	0	0	0	0
	Distribución	0	0	1	0	0	1

FACTORES	DATOS DEL CATÁLOGO	B16		B21		B13		B20		B5		B23		B25		B17	
		PR	PO	PR	PO	PR	PO	PR	PO	PR	PO	PR	PO	PR	PO	PR	PO
Consumo	Consumo extraurbano	1	2		2	3	3	2		2	1	1	1		3		1
contaminación	Emisión de CO ₂		2		2	2	3	2			2	2	2		2		3
Consumo-contam	Calificación energética						3	2		1				3			1
mecánica	Potencia máxima		2		2	3				2	1		2	2	2		3
	Par máximo		2				3		2				2		2		3
	cilindrada								2								
Seguridad	Clasificación Euroncap				2		3		3		1	3	1	3	1		3
Coste	Precio inicial	2	2		1	1	3		2	1	1	1	1	1	1	1	1
	Precio mantenimiento			2					2								
	Precio impuestos circulación*								3								
Otros: autonomía, maletero, peso, dimensiones, ...	Depósito de combustible			2		3				3				3		3	
	Peso oficial	2	2	2													
	Maletero				2					2							
	Bloque/culata				3							3		3		2	
	Velocidad máxima											1	2	2		3	3
	Nº plazas											3					
	Aceleración 0-100km																
	Cotas		2														

PR: Pretest; PO: Postest; Los números 1, 2 y 3 corresponden a los niveles.

FACTORES	DATOS DEL CATÁLOGO	B26		B7		B4		B8		B11		B19		B14		B24	
		PR	PO	PR	PO	PR	PO	PR	PO	PR	PO	PR	PO	PR	PO	PR	PO
Consumo	Consumo extraurbano		3			1	3	1	2		1		1		2		
contaminación	Emisión de CO ₂		3		2		3		2	2	2		1				3
Consumo-contam	Calificación energética			3	1											1	
mecánica	Potencia máxima	2			2		3	3	2	2			2		3		3
	Par máximo		3		2		3		2		2		2		3		3
	cilindrada												2				3
Seguridad	Clasificación Euroncap		2	3	1						3	3	1		3		3
Coste	Precio inicial	1	1	1	2		1				2	1	1		1		1
	Precio mantenimiento		2								2						
	Precio impuestos circulación*																
Otros: autonomía, maletero, peso, dimensiones,...	Depósito de combustible										2			3	3	3	3
	Peso oficial											2	2				
	Maletero	2	2			2			2	1	1	3					3
	Bloque/culata					3						3		3			3
	Velocidad máxima	2		3		1	3	3		1		3			2		3
	Nº plazas					2						3				3	3
	Aceleración 0-100km							2	2								
	Cotas															1	

FACTORES	DATOS DEL CATÁLOGO	B9		B18		B12		B10		B15		B3		B2		B22	
		PR	PO	PR	PO	PR	PO	PR	PO	PR	PO	PR	PO	PR	PO	PR	PO
Consumo	Consumo extraurbano	1	1	1	3	1	3	1	3		2	1			1	3	3
contaminación	Emisión de CO ₂	2	2		3		3		3	2	2	2	1		3		2
Consumo-contam	Calificación energética						3								3		3
mecánica	Potencia máxima			2	3		3	2	2	2	2	2	2	2		2	
	Par máximo				2				2		2			3	2		3
	cilindrada		2		3				2		2			2			
Seguridad	Clasificación Euroncap		1		3						1				3		3
Coste	Precio inicial		1	2	1		2	1				1	1			3	1
	Precio mantenimiento						2			2				2			
	Precio impuestos circulación*						2										
Otros: autonomía, maletero, peso, dimensiones, ...	Depósito de combustible	2				3	3										
	Peso oficial	2	2								2			1			
	Maletero	2	2	2	3	3	3			2	2				2	2	2
	Bloque/culata									3	2						
	Velocidad máxima			2			3	2		2		1	1				
	Nº plazas	1		2		3											
	Aceleración 0-100km					3	3					3		2			
	Cotas																
	Distribución													3	3		

PR:

FACTORES	DATOS DEL CATÁLOGO	B6		B1	
		PR	PO	PR	PO
Consumo	Consumo extraurbano	1	1	1	1
contaminación	Emisión de CO ₂		2	2	3
Consumo-contam	Calificación energética				
mecánica	Potencia máxima	2	3	2	3
	Par máximo		2	2	3
	cilindrada				
Seguridad	Clasificación Euroncap		3		1
Coste	Precio inicial			2	3
	Precio mantenimiento				3
	Precio impuestos circulación*				
Otros: autonomía, maletero, peso, dimensiones, ...	Depósito de combustible	2	3		
	Peso oficial	2			
	Maletero	2		2	2
	Bloque/culata				
	Velocidad máxima			2	
	Nº plazas				
	Aceleración 0-100km				
	Cotas				
	Distribución				

NIVEL 1 DE CONSUMO Si solo nombra el consumo o consumo urbano o mixto, es decir, no hace referencia al consumo extraurbano

NIVEL 1 DE MECÁNICA. Se refiere a mecánica pero no relaciona con datos del catálogo

NIVEL 1 DE COSTE Habla del coste pero no precisa a qué coste concreto se refiere (a qué dato del catálogo se refiere)

NIVEL 1 DE SEGURIDAD: Habla de un coche seguro pero no dice nada de euroncap

B5, B23, B25 EN NIVEL 1 DE COSTE: hace referencia a hacer un estudio de rentabilidad

ANEXO 40

Respuestas a la tarea 6 pretest_posttest

RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES TAREA 6 PRETEST-POSTEST

- a) Elegir entre gasolina y diésel
b) Justifica tu respuesta

Alumna B21	¿Gasolina o diésel?	Justificación dada
PRETEST	Diésel	Porque la gasolina es más barata y el coche de diésel consume menos por km que el de gasolina, por lo tanto con el tiempo le saldría más barato.
POSTEST	diesel	Si hacemos un cálculo aproximado, el coche con motor diesel sería el más rentable, aunque sea más caro, el precio inicial, a la larga va a ahorrar. La fórmula que he utilizado para saber un valor aproximado a la cantidad de dinero que gastaría al año tendiendo en cuenta los datos que se dan, es el siguiente: (km recorridos al año) *(consumo combustible l/km)*(precio combustible €) En el motor diesel el cálculo me sale que gastará 147.363€ al año y en el motor de gasolina 189383€, por lo que el motor de diesel le saldría mas barato. (la alumna realiza los calculos)

Alumna B14	¿Gasolina o diésel?	Justificación dada
PRETEST	Diésel	Porque consume 3.0 (k/100 km). Hay que pagar menos pero consume menos y a la larga eso es mejor.
POSTEST	Diesel	Porque aunque el coche cueste 23000€ a la larga compensará más el diesel porque su precio es más barato que el gasolina y su consumo es menor.

Alumna B5	¿Gasolina o diésel?	Justificación dada
PRETEST	Diésel	Porque es más barato, aunque el coche cueste más, pero le vendría mejor, ya que tiene un consumo de 3.9 (l/100km) si tiene que ir todos los días a Málaga.
POSTEST	gasolina	(la alumna empieza realizando los cálculos de la fórmula de la rentabilidad del Cuaderno I, el resultado que le sale es de 200000 km y con ese valor calculo los años que le sale 6.94 años). Él, Marcos, debería elegir el Seat León Gasolina porque el Seat León diesel le empezaría siendo rentable a partir de los 6 años y pico, y él solo necesita al coche para 4 años. Por lo tanto, debería comprarse un coche que le saliese rentable antes de cumplir los 4 años con el coche, porque sino lo único que ha hecho es perder dinero.

		Aunque el coche gasolina consuma más y su precio de combustible cueste también más, al final le sale rentable.
--	--	--

Alumno B10	¿Gasolina o diésel?	Justificación dada
PRETEST	Diésel	Porque es más barato y gasta menos.
POSTEST	Diesel	Porque aunque vale 3000€ más consume menos que el gasolina y a la larga le va a salir más rentable el coche diesel, porque al consumir menos el diesel, menos veces tendrá que repostar y menos dinero pierde, también el precio del diesel es menor, se ahorra más dinero en esos 4 años que el gasolina.

Alumno B2	¿Gasolina o diésel?	Justificación dada
PRETEST	Gasolina	Debido a que los motores diésel es para usar mucho y hacerle kilómetros. Si es para hacer pocos kilómetros, es más recomendable uno de gasolina, ya que hará menos de 30000 km al año.
POSTEST	diesel	Le saldrá rentable porque solo consume 3.9 a los 100 km. Y para el uso que le dará, eligiendo el de gasolina se arruinará en gasolina. Por eso, le sale más rentable el diesel, aunque pague 3000€ más. Si eligiese de gasolina, con esos 3000€ les serviría para hacer 45612 km, con lo cual, el de gasolina, solo le duraría con esos 3000 euros dichos kilómetros. Y aunque el diesel sea más costoso en reparaciones, en mi opinión seguiría eligiendo el diesel, ya que 28800 km por año es más de diésel que de gasolina.

Alumno B22	¿Gasolina o diésel?	Justificación dada
PRETEST	Diésel	Por varias razones: -Menos consumo, 1l menos por cada 100 km. - Al ser diésel, y el diésel más barato, aunque el coche sea más caro, la larga ahorras más.
POSTEST	gasolina	Primero, voy a hacer el estudio de la rentabilidad (fórmula de la actividad 4 sobre rentabilidad) y le sale de resultado 205620.29 km con el diesel para que se sea rentable. A éste valor le divide los 28800km que hace al año y sale un valor de 7.14 años. Para hacer el estudio de la rentabilidad, he suprimido los datos del consumo urbano, ya que dice que quiere usar el coche solo por carretera. Tras el estudio de la rentabilidad, se necesita tener el coche, aproximadamente 7 años y Mario, pretendía tener el coche durante 4 años, por lo que le saldría más rentable el coche

		gasolina.
--	--	-----------

Alumno B6	¿Gasolina o diésel?	Justificación dada
PRETEST	Diesel	Porque a la larga los 3000€ que pagas de más los recupera porque la gasolina es más cara y se consume más.
POSTEST	diesel	Ya que él solo va a hacer recorrido extraurbano debería comprarse el diesel porque aunque cueste más, se gastará mucho menos en combustible diésel que en gasolina. Aunque, también es verdad, que son casi iguales los precios pero Mario lo va a utilizar todas las mañanas y el gasto del consumo equilibrará lo que pagas de más por ser diésel.

Alumno B11	¿Gasolina o diésel?	Justificación dada
PRETEST	diesel	Porque aunque es más caro consume menos y el diesel cuesta menos que la gasolina, lo que hace que a la larga sea más caro el de gasolina.
POSTEST	gasolina	<p>Para escoger entre diesel o gasolina tiene que pensar cuántos kilómetros al año va a hacer y cuánto va a conducir en urbano y extraurbano. También hay que fijarse en el precio de los coches y los combustibles.</p> <p>Una vez que se sepa todo esto se hace una fórmula para averiguar cuántos años tiene que conducir para que le salga rentable. No he calculado la fórmula porque faltan unos datos, pero he calculado de otra forma.</p> <p>Primero, he calculado cuántos kilómetros recorrerá en los 4 años (hace un cálculo y sale 115200 km).</p> <p>Luego he hecho una regla de tres para averiguar cuánto consume al recorrer esos kilómetros en un diesel y un gasolina (hace cálculos y le sale que el diesel consume para esos km 4.492.8 l y el gasolina 5.644.8 l)</p> <p>Sabiendo cuántos litros consumirá ahora tengo que multiplicarlo por el precio del combustible (hace cálculos y le sale que el diésel le cuesta 5894.55€ y el gasolina 7575.32€)</p> <p>Sabiendo el precio total que se gastaría (sumando el precio del coche y el precio de gasolina en los 4 años) le recomiendo el coche de gasolina ya que se ahorraría 1219.23 € respecto al coche diesel.</p>

Alumno B3	¿Gasolina o diésel?	Justificación dada
PRETEST	diesel	A la larga sale más caro el de gasolina.
POSTEST	diesel	Porque es más barato a la larga

Alumna B7	¿Gasolina o diésel?	Justificación dada
PRETEST	Diésel	Porque aunque cueste un poco más, ahorra más en diesel porque cuesta menos que la gasolina.
POSTEST	diesel	Aunque cueste más caro, consume menos y tienes que ir menos a la gasolinera. Porque en 4 años si tu hubieras comprado el gasolina la diferencia de precio entre el gasolina y el diésel (en este caso 3000€), ya que le hubiera gastado en el combustible, por haber ido a la gasolinera más veces que el diesel.

Alumna B17	¿Gasolina o diésel?	Justificación dada
PRETEST	diesel	Porque aunque es más caro su precio, consume menos y la gasolina le saldrá por tanto más económica.
POSTEST	No realiza los cálculos y no da ninguna solución.	<p>Como he puesto en la fórmula de atrás, yo tendría en cuenta los siguientes datos: primero multiplicaría el precio del coche diesel y el precio del coche en gasolina.</p> <p>El número del precio de la multiplicación lo dividiría entre: el recorrido que va a realizar en zona urbana partido por cien por el consumo urbano en gasolina en este caso más el recorrido que va a realizar en zona extraurbana partido por cien por el consumo extraurbano de gasolina te da esto partido por cien, por el precio de la gasolina (muestra la fórmula del Cuaderno I)</p> <p>Cuando hayamos realizado el coste en gasolina hacemos lo mismo pero con diesel y lo restamos.</p> <p>El resultado que te de te servirá para hacer una pequeña de tres para ver si te sale rentable. En este caso, 28800 km son los que Mario recorrerá en 1 año, pues para saber si te sale rentable tendrás que hacer un ejemplo como este: (muestra la fórmula pero no hace ningún cálculo)</p> <p>Si el resultado de esta regla de tres te da más de 4 años, no te saldrá rentable comprar un diesel, pero si te sale menos de cuatro años saldría mejor comprar un coche diesel.</p> <p>(finalmente realiza los cálculos a lápiz pero no llega a ningún resultado)</p>

Alumna B25	¿Gasolina o diésel?	Justificación dada
PRETEST	diesel	Ya que consume menos y es más barato que la gasolina
POSTEST	gasolina	<p>Le aconsejaría que hiciese estas cuentas (Hace la fórmula del Cuaderno I de la rentabilidad). Le sale de solución: debería hacer 207010.76 km para que el diesel empezara a ser rentable.</p> <p>Al hacer cálculos de los años que tiene que estar con el</p>

		coche para que le sea rentable le sale la siguiente solución: debería estar con el coche 7 años para que fuese rentable. En conclusión, le aconsejaría que se comprase el coche gasolina porque si solo lo va a utilizar 4 años no le sale rentable el diésel.
--	--	--

Alumna B9	¿Gasolina o diésel?	Justificación dada
PRETEST	diesel	Porque aunque el coche sea más caro, a lo largo del tiempo va a ahorrar más porque consume menos y es un poquito más barato que la gasolina.
POSTEST	gasolina	Porque haciendo el cálculo de cuántos kilómetro haría en 4 años sería 15200km. Si hacemos una proporción con los litros que consume cada 100 km y los kilómetros de un año saldría 5655,80 l si fuera gasolina. Eso lo multiplicaría al precio de la gasolina para saber cuánto costaría y costaría 7575.30€ la gasolina en 4 años. Al final, el precio del coche gasolina y lo que valdría sería lo 27675.3 €. Hacemos lo mismo, pero con el diesel y sus respectivos datos. Y daría 28894.55 €. Eso quiere decir que ahorraría con la gasolina. (la alumna realiza los cálculos)

Alumna B26	¿Gasolina o diésel?	Justificación dada
PRETEST	diesel	Porque consume mucho menos y cuesta más barato el diesel que la gasolina.
POSTEST	gasolina	Mario en los 4 años haría 115200km. En el Seat Leon a los 4 años consumiría 5.644 l, lo que le costaría 7575.3 € el combustible gasolina el combustible gasolina en el Seat León gasolina. Esto sumado al precio sería 27575.3€. En el Seato León diesel a los 4 años consumiría 4.492€ de diesel, esto multiplicado por el precio del combustible sería 5895.5€. Por lo que lo que le costaría a Mario el coche y su combustible ería 28894.5 €. En conclusión, el coche gasolina le costaría aproximadamente mil euros más barato. (la alumna indica todos los cálculos)

Alumna B19	¿Gasolina o diésel?	Justificación dada
PRETEST	diesel	Porque consumen menos 3.9 (l/100 km). Y el modelo es 1.6 TDI CR 105 CV. Es un poco más caro, pero creo que es mejor que la gasolina.
POSTEST	No da solución	Yo tendría en cuenta si es rentable y para ello habría que hacer unas cuentas con más datos. También, aunque el coche diesel es más caro, hay que tener en cuenta que después el precio del gasolina es más caro que del diesel (en el combustible). Para hacer la cuenta se debería: (realiza el cálculo de la fórmula del Cuaderno I y le sale de resultado 214285.7) y

		explica el resultado diciendo que 214285.7 debería recorrer para que le sea rentable.
--	--	---

Alumna B12	¿Gasolina o diésel?	Justificación dada
PRETEST	diesel	Porque gasta menos carburante que un coche de gasolina, el coche diesel gasta 1 l menos cada 100 km. También el diesel es más barato que la gasolina. Hay una diferencia de 0.30€, parece poco pero a la larga compensa. Aunque el coche diésel sea 3000€ más caro que el coche de gasolina, vale la pena.
POSTEST	gasolina	el alumno calcula los km recorridos en los 4 años-> 115200 km. Dividimos 115200 km entre 100 y lo multiplicamos por 4.9 o 3.9 (depende de si harás la cuenta de coche diésel o gasolina) para saber los litros que consumirá y luego lo multiplicas por el precio de ese tipo de combustible (1.312 o 1.342). Sumas el resultado obtenido con el precio inicial del coche y los comparas. (realiza cálculos y los explica) El coche gasolina le va a costar 27575.32€ y el coche diesel el va a costar 28894.55€. El coche gasolina le va a costar 1269.23 € menos que el diesel con que yo le aconsejaría el diesel.

Alumna B4	¿Gasolina o diésel?	Justificación dada
PRETEST	diesel	Porque tiene un consumo menor que el de gasolina, aunque le cueste un poco más de dinero con el precio, pero le merece la pena ya que consume menos diésel.
POSTEST	diesel	Porque si nos fijamos en el consumo el diesel le sale más rentable que el gasolina. Aunque el precio del coche diesel es más caro que el gasolina, pero al final te sale más rentable el diesel, porque su precio es 1.312€. También porque el diesel te dura más tiempo que un coche gasolina. Pero como coche que es, tiene algunos inconvenientes: -El diesel produce asfixia, cáncer y efecto invernadero. -El gasolina produce asfixia, problemas del corazón, efector invernadero. Pero aunque produzca estos efectos que no son buenos para la salud, ni para el medio ambiente, yo pienso que un diesel, siempre es mejor, porque si te dura más tiempo el combustible, y el precio del diesel al llenarte el depósito es más barato es mejor, aunque el precio del coche sea más caro. En mi opinión, yo le aconsejaría a Mario, un coche diesel, y más para ir de Marbella a Málaga todos los días, ya que el combustible diesel dura más que el gasolina y así se ahorraría algo de dinero.

Alumna B18	¿Gasolina o diésel?	Justificación dada
PRETEST	diesel	Porque consume menos es más barato (1.312 €) y aunque el coche con motor diesel es más caro, vale la pena porque, consume menos y contamina menos, y como es más barato se ahorrará dinero.
POSTEST	diesel	Yo suponiendo que un coche gasolina consume más que el diesel y que por zona extraurbana consume menos, diría que es mejor un coche diesel, por las siguientes razones: 1º) En zona extraurbana consume menos que para Mario es más beneficioso porque él solo va a ir a Málaga, por carretera, a la Universidad. 2º) El precio del combustible diesel es menor que el precio combustible gasolina, y Mario como es universitario, ahorrará más dinero en eso. Mi conclusión final es que debe comprarse el coche diesel porque aunque sea un poco más caro que el gasolina, tiene otros dos beneficios, que al consumir menos, pagará menos en combustible. (Al final, la alumna realiza el cálculo de los km que realizará en 4 años y le sale 115200km en 4 años, pero no saca conclusiones)

Alumna B24	¿Gasolina o diésel?	Justificación dada
PRETEST	diesel	Porque es más barato de combustible a pagar de que el coche en sí es más caro, además consume menos que la gasolina.
POSTEST	diesel	Yo le aconsejaría el diesel porque aunque el coche diesel cuesta 3000€ más que el gasolina, consume un litro menos y el precio de combustible diesel es más barato, y como lo quiere tener 4 años, en mi opinión sería más rentable el diesel. (al final indica la fórmula de la rentabilidad del Cuaderno I pero sin valores, solo con incógnitas y no realiza cálculo ninguno)

Alumno B15	¿Gasolina o diésel?	Justificación dada
PRETEST	Diesel	Diesel porque a pesar de que es más caro ese coche, es más eficiente porque para un viaje de la misma distancia gasta menos diésel que un coche de gasolina. Además, el precio del diesel es más barato que el de gasolina.
POSTEST	diesel	Ya que su consumo es menor. Conduciendo 4 años un coche gasolina le costaría 1893,83 € y conducir 4 años un diesel le costaría 1474,63 €, lo que supone un ahorro de 420.2 €. Además en 7 años tendría amortizado el dinero que se gastó de más en un diesel.

Alumna B23	¿Gasolina o diésel?	Justificación dada
PRETEST	diesel	Porque consume menos y el precio del diesel está mas barato. Aunque cueste más que el de gasolina, te sale mejor precio a lo largo de los años porque consume menos.
POSTEST	diesel	Porque consume menos y aparte el precio del combustible es más barato que el combustible del gasolina. Aunque el precio del coche sea más caro te va a salir más rentable porque el dinero que te gastas en comprarlo te lo vas a ahorrar en el precio del combustible.

Alumna B1	¿Gasolina o diésel?	Justificación dada
PRETEST	diesel	Porque aunque el precio es más caro, consume menos.
POSTEST	diesel	Para poder elegir entre un gasolina y un diesel tenemos que tener en cuenta el porcentaje que recorremos, cuánto recorremos, el consumo por carretera, el precio del coche, el precio del combustible, siempre que ambos coches que quieras diferenciar tienen que tener más o menos los mismos caballos y también cuenta los años que quieras estar con el coche para que compense. En este caso, yo elegiría un diesel porque consume menos que el gasolina y aunque el coche cueste más caro, y su combustible más barato, con el tiempo te compensará el diesel, también los años que quieras estar.

Alumna B13	¿Gasolina o diésel?	Justificación dada
PRETEST	diesel	Aunque sea más caro con el tiempo le va a ser rentable porque el coche de gasolina consume más y es más caro que el diesel. Lo mejor es que se lo compre diesel.
POSTEST	gasolina	(la alumna empieza realizando el cálculo de la fórmula del Cuaderno I sobre rentabilidad y le sale de resultado 205620.28 Creo que le saldría rentable comprarse el Seat León de gasolina. Según la fórmula que he aplicado (aunque falte algún dato como el consumo urbano, pero que no es necesario porque solo lo quiere utilizar en carretera) el diésel le saldría rentable en unos 7 años, y si lo quiere aproximadamente para 4, no le compensa. La fórmula es la siguiente (pasado a limpio y divide 205620.28 entre 288200 (lo que va a recorrer/año) y el resultado es de aproximadamente 7 años). En conclusión, le aconsejaría el Seat León de gasolina si lo va a usar solo 4 años, si pretende usarlo más de 7, le recomendaría el diésel.

Alumno B16	¿Gasolina o diésel?	Justificación dada
PRETEST	diesel	Porque el modelo es mejor, aunque cueste más el consumo es menor, que es lo más importante a la hora de realizar un trayecto largo y encima la oferta es mejor.
POSTEST	diesel	Porque consume menos, y llenarlo cuesta menos que el de gasolina, como lo va a utilizar en carretera es mejor el diésel.

Alumna B20	¿Gasolina o diésel?	Justificación dada
PRETEST	gasolina	Porque al final sale más barato
POSTEST	diesel	<p>En su caso yo le aconsejaría tener en cuenta el precio inicial, el consumo extraurbano, el precio del combustible, los kilómetros que recorrerá con el coche y los años que lo utilizará. Para ello, le diría que realizase un estudio de rentabilidad (realiza el cálculo con la formula del Cuaderno I), la solución que le sale es de 25642.65 km. Realiza otro cálculo para saber los años que tiene que estar para que sea rentable y le sale 0.89 años.</p> <p>En conclusión, yo le diría que se comprase el de motor diesel porque en menos de 1 año le saldría rentable y él quiere usarlo durante 4 años, así que estaría más de 3 años ahorrando dinero.</p>

Alumna B8	¿Gasolina o diésel?	Justificación dada
PRETEST	falta	falta
POSTEST	diesel	Le aconsejaría un diesel porque aunque el coche cueste más caro a la larga le va a salir más rentable porque consume menos y el precio del diesel es menor que el del gasolina. En conclusión, un coche diésel le saldría más rentable que uno gasolina.

ANEXO 41

Respuestas al cuestionario de valoración final de la propuesta didáctica principal

RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES AL CUESTIONARIO DE VALORACIÓN DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA PRINCIPAL

Pregunta 1. La asignatura de Tecnología te interesa

Alumno/a	Nº orien tativo	1	2	3	4
chica	1			x	
	2			x	
	3			x	
	4				x
	5			x	
	6			x	
	7			x	
	8				x
	9			x	
	10				x
	11			x	
	12				x
	13				x
	14			x	
	15				x
	16			x	
	17			x	
	18			x	
chico	1		x		
	2			x	
	3				x
	4			x	
	5		x		
	6			x	
	7				x
	8			x	

Nº alumnos/as	1	2	3	4	Total
Chicas			12	6	18
Chicos		2	4	2	8
Total		2	16	8	26

Pregunta 2. La forma en la que se ha trabajado en las clases duran la unidad didáctica, “¿Qué coche comprar?” ha sido para ti:

- a) **Prácticamente igual a la de siempre en esta asignatura**
- b) **Han cambiado algunas cosas (el tema de la unidad, actividades, forma de relacionarnos en las clases, actuación del profesor/a, etc.), pero la mayoría han sido similares.**
- c) **Han cambiado muchas cosas.**
- d) **Ha sido totalmente nueva**

Alumno/a	Nº orien tativo	a	b	c	d	Justifica tu respuesta
chica	1			x		He aprendido cosas nuevas que antes ni me interesaban, pero ahora que lo sé me interesa.
	2			x		Han cambiado muchas cosas, porque hemos hecho muchas más debates, hemos hecho muchas actividades individuales, hemos tenido una cámara delante.
	3		x			Ha sido un poco más seria la clase y con la cámara ha sido totalmente diferente el comportamiento de todos pero no ha habido muchos cambios.
	4		x			Para mí las clases han cambiado poco, porque la forma de explicar de la profesora ha sido prácticamente la misma, solo que en vez de hacer esquemas y estudiarlos a lo largo del mes, con las actividades propuestas no hacía falta.
	5			x		Han sido totalmente nuevas porque casi nunca habíamos hablado en clase ni dado nuestra opinión.
	6			x		Porque hemos hecho muchas cosas diferentes a como normalmente. Hemos hecho más debates, hemos expuesto más nuestra opinión.
	7			x		Porque sobre la compra de un coche, no hemos hablado nunca en la asignatura de tecnología, peor hemos estado argumentando y exponiendo nuestras ideas y eso si lo habíamos hecho antes.
	8		x			Hemos trabajado más, con mucho más esfuerzo, nos hemos relacionado más en la clase gracias a los temas de los que hemos hablado. La profesora ha sido como siempre perfecta al explicarlo todo.
	9				x	Ha sido totalmente nueva porque nos han grabado en las clases, hemos usado catálogos para ver información, hemos hablado de cosas que no sabía y hemos hecho muchas argumentaciones.
	10			x		En las clases normales un profesor habla y los alumnos copian o leen. En estas clases hemos participado, debatido y aprendido sin necesidad de un texto que memorizar.
	11		x			Muchas cosas eran diferentes porque era un nuevo tema.
	12			x		Han cambiado muchas cosas, ya que no era de copiar de la pizarra, sino tener un cuaderno y

						completarlo. Hemos visto videos con los que hemos aprendido mucho que nunca nos ponen, se nos ha permitido a veces trabajar con compañeros y hemos podido comentar y debatir nuestras ideas con las de otros compañeros.
	13				x	Yo pienso que esta forma de dar las clases es muy distinta a la que estamos acostumbrados. Para mi ha sido más divertida y creo que he aprendido más dando las clases de este modo que en las clases normales.
	14				x	Porque gracias a este proyecto hemos aprendido muchas cosas nuevas sobre los coches, algo que está bien para nuestro futuro.
	15				x	Ha sido totalmente nueva ya que trabajábamos muy diferente. Por ejemplo, buscábamos bastantes cosas en Internet, la mayoría de ejercicios eran de dar tu opinión,... y nos los explicaban diferente las cosas sin apuntes ni copiando tanto.
	16				x	He aprendido muchas cosas nuevas en esta unidad didáctica, pero algunas clases se me han hecho un poco pesadas sobre todo las últimas.
	17				x	Ha sido totalmente nueva porque en las clases anteriores dábamos otras como construcción (nido), los puntos de vista de las figuras (alzado, perfil,...) y nunca antes dimos mecánica y temas de coches.
	18		x			Las clases han cambiado un poco, pero a mejor. Aunque el tema se me ha hecho un poco largo.
chico	1		x			Porque el modelo de las clases normales ha sido parecido, pero en esta hemos participado más, hemos aprendido mucho, nos ha interesado porque ha variado un poco el tema.
	2				x	Nunca nos habían grabado mientras dabamos claes, y la seño se ha esforzado en explicar este tema mucho más que los otros.
	3			x		Pienso que ha sido algo innovador, ya que no estoy acostumbrado a dar clases con una cámara, usar tanto los ordenadores, usar cuadernos de este tipo, ver vídeos y además aprender cosas tan prácticas.
	4		x			Nos hemos comportado mucho mejor con este trabajo y hemos aprendido muchas cosas, además, nos llevamos mejor con la profesora.
	5				x	Ha sido totalmente nueva. Nunca había hecho algo parecido a esta actividad, y me ha gustado.
	6		x			Ha sido más interesante que otras unidades.
	7			x		Por ejemplo, teníamos unos cuadernos y los íbamos haciendo ordenadamente. También, la actitud del profesor y los alumnos es muy diferente al comportamiento en una clase normal.
	8				x	Nunca nos han grabado ni hemos tenido tantos deberes.

Nº alumnos/as	a	b	c	d	Total
Chicas		5	7	6	18
Chicos		3	2	3	8
Total		8	9	9	26

Pregunta 3. Sobre la compra de un coche has aprendido:

Alumno/a	Nº orien tativo	1	2	3	4	Justifica tu respuesta
chica	1				x	He aprendido mucho sobre los factores que debemos tener en cuenta a la hora de comprar un coche.
	2				x	Yo antes de estas clases apenas sabía de coche y he aprendido más de lo que imaginaba, ahora puedo hablar de los coches con los mayores.
	3			x		He aprendido lo bastante de coches aunque algunas cosas me resultan un poco difíciles de entender, pero en definitiva he aprendido
	4			x		Los factores que hay que tener en cuenta a la hora de comprar un coche y a saberlos interpretar correctamente.
	5				x	He aprendido como funciona el motor y las diferencias entre los coches, sus ventajas y desventajas, etc.
	6				x	Antes de estas clases no sabía mucho, por no decir nada, y ahora al menos entiendo algo más.
	7				x	He elegido bastante, ya que antes no tenía ni idea sobre los factores que hay que tener a la hora de comprar un coche, no como funcionaba un motor, etc.
	8				x	Porque antes no sabía casi nada de coches y ahora sé muchísimo más. Ahora sabría elegir entre un diésel y un gasolina o entre marcas, antes no.
	9				x	Yo antes me fijaba a la hora de comprar el coche en su diseño, la potencia, etc pero me he dado cuenta que eso no hace falta y que hay que analizar muchos datos para comprarlo.
	10			x		Antes solo tenía en cuenta los caballos (ni siquiera sabía lo que era), el color, el precio y la marca. Ahora sabemos valorar un coche y ajustar la compra a nuestras necesidades.
	11				x	Porque, por ejemplo, antes sobre coches, no sabía casi nada, pero ahora puedo aconsejar a mis padres que coche sería mejor comprar y porqué.
	12				x	Antes, cuando pensaba en comprar un

					coche, de hecho solo miraba si me gustaba el coche y el color, como mucho el precio. Ahora sé que debo mirar el tipo de combustible, potencia, cilindradas, par máximo, tener en cuenta para que lo voy a usar, lo que consume, la seguridad, gastos aparte del precio inicial del coche y mucho más.
	13			x	He aprendido a interpretar los anuncios, a tener en cuenta todos los factores importantes, las partes del motor y a comparar los distintos tipos de coches para poder elegir qué coche comprarme.
	14			x	He aprendido mucho, porque no sabía cosas que venían o surgía a la hora de la compra de un coche, gracias a este trabajo me veo preparada para aconsejar la compra de un coche.
	15			x	He aprendido bastante porque yo antes no me fijaría en tantas cosas y pensaba que era más fácil pero ahora he aprendido que es difícil y hay que tener muchos aspectos en cuenta.
	16			x	Como he dicho antes, he aprendido mucho sobre la compra de un coche. Creo que me servirá en el futuro la información de estas clases.
	17			x	He aprendido bastante porque antes, no tenía en cuenta todos los factores para la compra de un coche ni nada parecido, y ahora, tengo otra perspectiva.
	18			x	Me ha quedado claro en los factores que debo interesar al comprar un coche.
chico	1			x	Porque yo antes no sabía nada pero ahora sí, porque se han explicado muchas cosas interesantes y ya se manejar mejor, pero tampoco lo máximo que puedo saber.
	2			x	Ahora sé los factores en los que tengo que fijarme para comprar un coche.
	3			x	Antes sabía algo, pero no sabía comprar un coche; ahora me veo capaz de que cuando tenga 18 años y pueda elegir, poder hacer una buena compra.
	4			x	He aprendido mucho, desde comparar los motores, gasolina o diesel, a saber los factores que tienes que tener en cuenta para comprarlo.
	5			x	Ahora sé muchas cosas sobre los coches y sé que factores hay que tener en cuenta a la hora de comparar y comprar coches.
	6			x	Yo más o menos sabía algo a la hora de comprar un coche, pero con esto aprendí más factores.
	7			x	He aprendido bastante sobre los coches y su funcionamiento y en el futuro seré capaz

					de fijarme en factores clave de un coche a la hora de comprármelo.
	8		x		No me ha interesado lo suficiente.

Nº alumnos/as	1	2	3	4	Total
Chicas			5	13	18
Chicos		1	2	5	8
Total		1	7	18	26

Pregunta 4. En general, durante esta unidad didáctica, sobre tecnología y ciencia has aprendido:

Alumno/a	Nº orientativo	1	2	3	4	Justifica tu respuesta
chica	1			x		Ahora sé mas cosas sobre los coches y estoy mas segura cuando llegue el momento de comprar un coche
	2			x		Porque los coches y su mecánica están englobados en la tecnología y las ciencias. He aprendido bastante.
	3			x		-
	4			x		Que es muy importante tener conocimientos sobre cosas cotidianas como ir a comprar un coche para saber lo que mas nos beneficia y saber ahorrar.
	5			x		De tecnología y ciencia no he aprendido casi nada, algo si pero poco.
	6				x	La misma razón que en la anterior cuestión, porque había muchas cosas que yo antes no sabía.
	7				x	He aprendido bastante ya que, como he dicho antes, no tenía ni idea.
	8				x	He aprendido muchísimo sobre los coches y todo lo que tiene que ver con ese tema. He aprendido mucho sobre tecnología y ciencia.
	9		x			No mucho porque no hemos basado más en como funciona el coche que en lo que significa la tecnología y ciencia.
	10		x			En general, solo he aprendido del tema de coches. No porque no haya atendido sino porque el tema anterior ya lo habíamos dado anteriormente.
	11				x	He aprendido el funcionamiento de un coche, las partes de un motor gasolina y un motor diesel, que factores hay que tener en cuenta al comprar un coche, etc.
	12				x	Como puse en la pregunta anterior, he aprendido un montón de cosas que antes no sabía y veo necesario tener esos conocimientos.
	13				x	He aprendido bastante porque los coches son muy utilizados en la vida diaria de las

					personas.
	14			x	En mi opinión, la tecnología y la ciencia tiene mucho que ver en el tema de la compra de un coche, y gracias a ello he aprendido muchas cosas, como: el mecanismo de un coche, etc.
	15			x	He aprendido bastante porque hemos dado bastantes cosas y son muy importantes. Sí está relacionado porque los coches son necesarios en la vida.
	16		x		He aprendido sobre todo los motores y eso.
	17			x	He aprendido bastante porque este tema me ha interesado, no sabía casi nada de mecánica, y ahora ya estoy al día de todo.
	18			x	Porque he aprendido cosas que no sabía
chico	1		x		Porque, aunque es verdad que hemos aprendido el motor y su funcionamiento, pienso que ha sido poco.
	2			x	Antes no sabía el funcionamiento de un motor, ni tampoco lo que son las levas y el par máximo.
	3			x	He aprendido mucho, he aprendido cómo funciona un motor, sus partes, etc. También he aprendido, en qué fijarme a la hora de comprar un coche.
	4			x	Hay algunas cosas que yo ya sabía pero en general, he aprendido bastante.
	5		x		Solo hemos estado hablando de los coches y sus gastos, como funciona, etc. No hemos dado ninguna otra cosa.
	6		x		Ya sabia muchas cosas, pero otras no. Me ha servido para recordar algunas cosas del coche.
	7			x	He aprendido sobre los diferentes tipos de coches, su funcionamiento, sus partes, las ventajas del tipo de combustible, etc.
	8		x		No me ha interesado lo suficiente.

Nº alumnos/as	1	2	3	4	Total
Chicas		2	6	10	18
Chicos		4	2	2	8
Total		6	8	12	26

Pregunta 4. Indica la actividad que más y la que menos te ha gustado en esta unidad didáctica:

Alumno/a	Nº orientativo	Lo que más me ha gustado	¿por qué?	Lo que menos me ha gustado	¿por qué?
chica	1	La tabla de factores del coche	Porque he aprendido a comparar un coche de otro	Las redacciones	Porque me cuesta más hacerlas
	2	Que hacemos más debates	Porque hablamos más y decimos nuestra opinión así conocemos como piensan unos y otros	Las actividades de argumentación	Porque hay que explicar muchas cosas y decir tu opinión
	3	Las actividades que más me han gustado son las de comparar gasolina o diesel y también las actividades publicitarias	Me parecen actividades interesantes	Las que menos me gustan son las actividades de argumentar o justificar	Me parecen un poco pesadas
	4	Las actividades de comprensión de un texto o de un vídeo y los debates sobre ellos	Porque se hace de una manera más rápida y en los debates das tu opinión pero es más entretenido	Los documentos justificativo del cuaderno II	Son demasiadas argumentaciones y es un poco difícil.
	5	La 5.2. a	Porque me gustan hacer resúmenes	4.2 y 3 b	Porque no me salía la cuenta y era muy reliosa.
	6	Hemos hecho muchos debates, y eso me gusta	Porque me gusta expresar lo que pienso y escuchar las opiniones de los demás	Algunas actividades se hacían un poco pesadas	Porque había algunas que se repetían mucho.
	7	Actividad 1.1. y la actividad 2	Porque me ha parecido interesante el tema de los coches y las mujeres	Actividad 4.2. b)	Porque ha sido de las cosas que más me ha costado.
	8	Cuando nos daba un catálogo y teníamos que elegir el coche	Porque me parece muy entretenido y porque es de lo que más he aprendido	Los coches híbridos y eléctricos	Porque había muchas ventajas y desventajas, me aburría.
	9	Actividad 4:	Porque he	Actividad 2.	Porque no

		¿Cuánto consume tu coche? Actividad 7: ¿Cómo funciona tu motor?	aprendido cosas muy útiles que no sabía	¿estereotipos en los coches?	considera que sea un tema útil porque ya sabía lo que era
	10	Las de buscar en Internet. La de las partes de los motores y la combustión.	1º. Salíamos de clase 2º me parecía muy interesante el proceso.	Las redacciones	Porque al final cansa hacer tantas redacciones
	11	El funcionamiento de un motor	Porque me parecía muy interesante	No hay ninguna que me haya gustado menos	-
	12	Comprobar en la página web de euroncap la seguridad de los coches	Porque tuvimos que usar los ordenadores para buscarlo y luego tener que compararlo con el coche de otros compañeros	Me han gustado todas, pero la que no tanto el ejercicio 8.2. de la página 29	Porque el dibujo de la gráfica no se entiende, es muchísimo más fácil entenderlo cuando alguien lo explica.
	13	Aprender a comparar coches, realizar el estudio de rentabilidad y elegir un coche. Actividad 4 y 11.	Son las que más me han divertido y me parecen muy útiles	Las redacciones y las partes del motor. Actividad 7. Cuaderno II.	Las redacciones me parecen útiles pero se me hacen muy pesadas y las partes del motor no me interesan mucho.
	14	El proyecto del coche (los textos argumentativos, debates,...)	Porque gracias a ello, he aprendido a justificar y a explicarme mejor por escrito	La primera parte del proyecto.	Porque había que argumentar, justificar mucho y me costaba, pero gracias a ello, ahora me expreso y me explico mejor.
	15	Sobre el funcionamiento del motor de un coche	Porque no sabía como funcionaba y es interesante	Las de si conducen mejor las mujeres o los hombres	Porque era un poco repetitivo
	16	Trabajar con los catálogos	Porque ha estado muy interesante	Las redacciones	Porque han sido muchas
	17	Me ha gustado mucho el expresar mi opinión mediante debates	Porque mi clase se ha portado muy bien, y me han interesado mucho los	Lo que menos me ha gustado ha sido el hacer tantas argumentaciones escritas.	Porque se me ha hecho un poco pesado escribir tanto.

			debates	Además, no me gustó mucho el funcionamiento del motor	
	18	La del diesel o la gasolina	Porque era entretenida	La del par motor	Porque no lo entiendo muy bien.
chico	1	La del motor	Porque no sabía nada de su funcionamiento y la verdad que me ha gustado aprenderlo.	La de la mujer al volante	Porque han atacado mucho a los hombres y yo estoy en desacuerdo, porque se creen (ellas) que somos el motivo de sus problemas.
	2	La actividad 7	Porque explica como funciona un motor y yo tenía curiosidad sobre ese tema	La actividad 5	Me ha costado entenderla, pero lo he aprendido aunque me haya costado.
	3	Cuando usamos el motor (la maqueta), esa actividad me gustó mucho	Porque, aunque era una maqueta, pude ver cómo funcionaba un motor y sus partes.	Cuando teníamos que hacer redacciones	Aunque es lo que menos me ha gustado, lo veo práctico y útil ya que ahora sé argumentar y escribir mejor.
	4	Las actividades que hemos hecho en el cuaderno I	Porque hemos aprendido con las actividades que había en ese cuaderno	El cuaderno II	Teníamos que redactar todas las actividades y se hacía pesado el ejercicio.
	5	Aprender más de coches	Porque no tenía muchos conocimientos sobre ellos	Solo hablar de coches	Me hubiera gustado hablar de otras cosas diferentes a los coches, no siempre lo mismo.
	6	La actividad en grupo, algunos factores del coche y algunas cosas del coche que no sabía	Me ha resultado agradable	La hora de ser exigente a la hora de escribir	Se sentía uno agobiado por escribir bien.
	7	El funcionamiento del motor	Me interesa mucho saber como funcionan las cosas	La parte de si los coches son tema de hombres o mujeres	Porque en las argumentaciones no tenía mucho que decir.
	8	La de la mujer mecánica	Me parece interesante la	La del motor	Es muy aburrida

			forma en que trabajas las mecánicas		
--	--	--	---	--	--

Pregunta 5. ¿En qué unidad didáctica (o tema) de esta asignatura has aprendido más: en esta sobre “¿Qué coche comprar?” o en las anteriores? Razona la respuesta.

Alumno/a	Nº orien tativo	¿en qué unidad has aprendido más?	Razona tu respuesta
chica	1	Igual	Pero quizás un poco más en esta porque le hemos dedicado más tiempo.
	2	Igual en todas	Pero me ha resultado mejor la de dibujo técnico porque era más entretenida. En general, todas han estado bastante bien.
	3	Todos los temas	En mi opinión, he aprendido de todos los temas que hemos dado en tecnología pero en esta puede que haya prestado un poco más de atención y se me ha quedado mejor y lo he comprendido.
	4	Igual	Prácticamente he aprendido lo mismo de todos los temas. La única diferencia es que se me ha hecho más fácil estudiarlo y razonarlo porque hemos trabajado mucho en clase y con las actividades realizadas a diario.
	5	En esta	Porque cuando todo el mundo habla aprendes más que cuando solo el profesor habla.
	6	En esta	Elegir entre coche híbrido, eléctrico, diésel o gasolina. Porque antes no sabía que era ninguno de esos cuatro, y ahora puedo decir las ventajas y desventajas que es cada uno. Sí he aprendido más que en otros temas y de una manera típica.
	7	En esta	He aprendido mucho más en esta actividad o unidad didáctica porque aprender sobre los coches nos sirve para el día a día y supongo que he prestado más atención y la profesora ha estado explicando muy bien lo que no entendíamos.
	8	En esta	En esta sobre “¿Qué coche comprar?” Porque hemos trabajado mucho más. Porque ha sido más interesante que los demás temas. Porque hemos trabajado mucho en grupo, etc.
	9	En esta	En el de “¿Qué coche comprar?” ya que hemos dado temas interesantes y no me ha parecido aburrido.
	10	En esta	He aprendido más en el coche porque apenas sabía nada, a diferencia de los anteriores temas que ya los había dado en otros cursos.
	11	En esta	En esta sobre “¿Qué coche comprar?” porque hemos trabajado más en grupo, hemos hecho muchos debates, ha sido menos complicado y porque aprendíamos cosas que nos sirven mucho en el futuro.

	12	En esta	En la unidad de “¿Qué coche comprar?” porque de otros temas tienes más o menos idea de que va, pero en este caso me he dado cuenta de que no sabía nada sobre coches y, después de aprenderlo he visto que es imprescindible saber las cosas aprendidas en esta unidad para tener un coche.
	13	En esta	Yo pienso que de esta forma hemos aprendido más, porque es más divertido y además no hemos estado pensando todo el rato en el examen, porque con solo atender en clase aprendemos y aprobamos. Además, hemos hecho cosas distintas y no siempre lo mismo.
	14	En esta	En la compra del coche. En mi opinión, porque hemos trabajado más tiempo, también, es más interesante el tema, y hemos participado más, lo hemos repetido y así se nos ha quedado mejor.
	15	En esta	He aprendido bastante en todas pero en esta pienso que más porque de la manera que nos lo han explicado se te queda bastante bien en la cabeza pero ha sido un poco repetitivo.
	16	En esta	En qué coche comprar y en la redacción de esta actividad, porque ha sido un resumen de todo y ha sido lo más interesante.
	17	En este tema	He aprendido más o menos igual, un poco más en este tema, pero no mucho más, aunque me han interesado más otros temas, no el de los coches (la construcción,...)
	18	En esta	Más en esta porque hemos reflexionado, redactado, etc.
chico	1	En esta	En la de “¿Qué coche comprar?” porque yo creo que es la más importante que hemos aprendido, porque creo que es lo necesario para saber de coches.
	2	En esta	En esta ya que no hemos dado muchos temas este año y ya los sabía porque los estudié el año pasado.
	3	En esta	En esta unidad he aprendido muchísimo más, además de información, hemos aprendido, sobre todo, cosas útiles y prácticas en la vida diaria.
	4	En las anteriores	Porque he aprendido como utilizar los materiales y muchas más cosas, como el dibujo técnico y a utilizar mejor el ordenador.
	5	En esta	Porque nunca he estudiado tan a fondo un tema y nunca he estudiado esto.
	6	En las anteriores	Ya que sabía algo del tema de los coches, así que me ha sido un repaso de lo que sabía.
	7	En esta	He aprendido más en esta unidad didáctica pues tenemos dos cuadernos donde se nos explican muy bien las cosas para que las podamos entender.
	8	-	La publicidad machista.

Nº alumnos/as	En	En las	Lo	No	Total
---------------	----	--------	----	----	-------

	esta	anteriores	mismo	contesta	
Chicas	14	0	4	0	18
Chicos	5	2	0	1	8
Total	19	2	4	1	26

Pregunta 7. Estudiar esta unidad didáctica me ha ayudado a:

Indicadores de evaluación con respecto a los objetivos didácticos

1. Saber aconsejar de forma justificada la compra de un coche
2. conocer y comprender los principales aspectos a considerar en la compra de un coche.
3. manejar de forma adecuada los catálogos de los automóviles
4. Interpretar los datos principales de los coches: técnicos, de consumo y de seguridad.
5. Identificar y explicar el funcionamiento de los mecanismos del motor de un coche.
6. Ser consciente de la influencia de la publicidad en la compra de los coches.
7. Conocer las repercusiones medioambientales a la hora de elegir un coche.
8. Interesarme por el mundo del automóvil.

	Nº	Indicadores de evaluación							
		1	2	3	4	5	6	7	8
A	1	3	4	3	3	3	3	3	3
	2	4	4	3	4	3	3	3	3
	3	3	3	3	2	3	3	3	2
	4	3	3	4	4	3	4	4	2
	5	4	4	3	3	2	3	3	3
	6	4	4	3	3	2	3	3	3
	7	3	3	3	3	4	4	4	3
	8	4	4	4	4	4	4	4	3
	9	4	4	4	4	4	4	4	4
	10	4	4	4	4	4	2	4	3
	11	3	3	2	4	4	4	4	3
	12	4	4	3	4	3	4	4	4
	13	4	4	4	4	4	4	4	3
	14	4	4	3	3	4	4	4	4
	15	3	4	3	3	4	3	3	2
	16	4	4	3	3	3	2	3	3
	17	3	4	3	3	2	3	3	3
	18	4	3	3	2	3	4	4	3
B	1	3	4	1	4	2	1	3	3
	2	4	4	4	4	4	3	3	3
	3	4	3	4	4	3	3	3	4
	4	3	4	4	4	3	1	3	4
	5	3	4	4	3	3	2	3	2
	6	3	2	2	2	2	3	2	3
	7	4	3	3	3	3	2	2	2
	8	2	1	1	2	1	3	2	1

Indicadores de evaluación	grado	chicas	chicos	Total
1	1	0	0	0
	2	0	1	1
	3	7	4	11
	4	11	3	14
2	1	0	0	0
	2	0	1	1
	3	5	4	9
	4	13	3	16
3	1	0	2	2
	2	1	1	2
	3	12	1	13
	4	5	4	9
4	1	0	0	0
	2	2	2	4
	3	8	2	10
	4	8	4	12
5	1	0	1	1
	2	3	2	5
	3	7	4	11
	4	8	1	9
6	1	0	2	2
	2	2	2	4
	3	7	4	11
	4	9	0	9
7	1	0	0	0
	2	0	3	3
	3	8	5	13
	4	10	0	10
8	1	0	1	1
	2	3	2	5
	3	12	3	15
	4	3	2	5

ANEXO 42

Transcripción de entrevistas propuesta didáctica principal

ENTREVISTA A LA ALUMNA B20

Profesora: empezamos la entrevista, tienes que ser lo más sincera posible. Cuando yo tome nota de toda esta grabación, de tu entrevista, no voy a poner ningún dato tuyo, ni te va a influir en la nota ni nadie va a saber que has hecho tú la entrevista. Así que puedes estar tranquila y sé sincera, que me va a servir mucho tu opinión para mi trabajo. Lo primero, ¿tienes alguna duda sobre la entrevista?

Alumna B20: nada

Profesora: ¿Qué te ha parecido en general toda la unidad didáctica, el desarrollo de todo el trabajo?

Alumna B20: Yo creo que ha estado bien porque hemos aprendido más que en las clases normales. En las clases normales es más seguir el libro y esto es con actividades, más que se nos quede a nosotros en la mente y no de estudiarlo y yasta

Profesora: ¿qué diferencia hay con el libro?

Alumna B20: es más repetirlo, de manera que se hace más llevadero y se repite mucho y así hablado, no todo escrito, entonces lo aprendemos mejor.

Profesora: ¿antes de empezar esta unidad didáctica, la compra de un coche, te interesaban los coches?

Alumna B20: No

Profesora: ¿Y ahora?

Alumna B20: Ahora más porque ya sé más o menos cómo funcionan los coches. Bueno, más o menos no ya sé cómo funciona el motor, sé los factores para comprar un coche

Profesora: ¿Tú crees que te va a servir para el futuro?

Alumna B20: si porque cuando vaya a comprar un coche me voy a acordar de lo que tengo que tener en cuenta

Profesora: ¿Te parece que resuelve con este tema un problema práctico de la vida diaria?

Alumna B20: si para cuando compre el coche si

Profesora: ¿tú se lo has estado comentado a alguien?

Alumna B20: si cuando llegaba a mi casa con mi madre y siempre le decía Mama que hay que tener en cuenta esto y mi madre me decía déjame que no entiendo nada. Siempre todo lo que dábamos en clase se lo decía

Profesora: ¿y llegabas y se lo comentabas todo?

Alumna B20: si

Profesora: ¿le enseñabas los cuadernos?

Alumna B20: si me decía que no entendía nada. Me decía es muy finito, ¿no? pero que hay tema. Hay trabajo.

Profesora: ¿Qué te ha parecido el trabajo de los cuadernos? Aquí tienes dos para que le eches un vistazo, ¿qué te ha parecido el trabajo del cuaderno I y II?

Alumna B20: En el dos más bien hemos hecho decir lo que hemos estado haciendo en el I, pero a veces se hace pesado porque son muchas redacciones mucho escribir pero por lo menos así pensamos, razonamos, justificamos. Y en el primero, las actividades individuales y en grupo. Las individuales era pensar y las de grupo era para aprender a trabajar con más personas.

Profesora: ¿cuál te ha gustado más?

Alumna B20: Más el primero porque en el segundo había que escribir mucho

Profesora: ¿tú consideras que es importante razonar y argumentar en Tecnología?

Alumna B20: si porque tú no puedes decir esto es así porque lo digo yo. Tienes que decir por qué es así.

Profesora: ¿Tú crees que el tema de los coches tiene que ver con la tecnología, todo sobre la decisión de comprar un coche?

Alumna B20: si porque en la vida lo vamos a usar, más adelante.

Profesora: ¿está relacionado con la tecnología?

Alumna B20: si

Profesora: ¿Y con ciencias?

Alumna B20: es que de ciencias, no sé qué es.

Profesora: No, ¿No está relacionado con ciencias?

Alumna B20: no

Profesora: ¿no sabes si está relacionado o no?, ¿tú piensas que razonar o argumentar si está relacionado con ciencias?

Alumna B20: es que ciencia no sé lo que es

Profesora: ciencias es conocimiento del medio, todo lo relacionado con el medio ambiente, no sabes si razonar o argumentar en ciencias es importante

Alumna B20: bueno, puede que sí. Un científico no puede decir esto es así sino que justificarlo bien y razonar.

Profesora: ¿qué te ha parecido el examen final?

Alumna B20: estaba bien porque con tal de atender en clase y entender lo que estábamos dando pues ya podías hacerlo no es como en los exámenes normales tienes que aprendértelo palabra por palabra así perfecto, sino tú lo entiendes y lo escribes. Y sobre todo que ha habido una gran diferencia entre el primero y el segundo. El primero era como ¿esto qué es? Y luego en el segundo me he dado cuenta que he aprendido.

Profesora: ¿has visto una evolución?

Alumna B20: si

Profesora: ¿y has visto diferencias con otros exámenes de tecnología, de esta asignatura?

Alumna B20: si porque no hay estudiarlo de memoria

Profesora: ¿crees que hemos trabajado durante la unidad didáctica la influencia de la publicidad en la toma de decisión de comprar un coche?

Alumna B20: si porque vemos como era antes la publicidad y cómo ha cambiado ahora

Profesora: (suena el timbre) y ya lo último, ¿cómo te has sentido en clase?

Alumna B20: bien haciéndolo así era más fácil, contigo, hablando, explicando

Profesora: ¿te sentías cómoda?

Alumna B20: si

Profesora: ¿entendías bien lo que hay había hacer durante las clases?

Alumna B20: a veces no pero luego si lo explicabas otra vez sí lo entendía. Al principio algunas actividades pues a lo mejor no

Profesora: ¿al principio de la unidad didáctica?

Alumna B20: si pero luego ya como nos hemos ido acostumbrado a cómo es ya era más fácil

Profesora: tú dijiste al principio, yo no sé nada de coches, ¿crees que ha habido una evolución?

Alumna B20: si porque ahora sé cómo funciona y sé qué lo que tendría que tener en cuenta, las características de los coches

Profesora: Bueno, Emilie. Ya hemos terminado. ¿Tú quieres agregar algo para mi investigación, para mejorar para otro año?

Alumna B20: está todo bien

Profesora: Gracias por la entrevista

ENTREVISTA AL ALUMNO B11

Profesora: Lo más importante de todo que seas sincero. Que sepas que los resultados de esta entrevista no van a poner nada de tu nombre, no te van a identificar en ninguna parte, solo es para tomar nota y para mejorar para otros años. No va a influir en tu nota final, o sea, que seas sincero tanto lo bueno como lo malo que lo digas. Tú lo que tienes que hacer es hablar, yo solo te voy a preguntar y tú hablas, yo voy tomando nota y lo vamos grabando. ¿Alguna duda? ¿Tienes alguna pregunta sobre el objetivo de la entrevista?

Profesora: ¿Qué te ha parecido la unidad didáctica ¿Qué coche comprar?

Alumno B11: Me ha parecido que ha sido muy entretenida porque ha sido como más activa la clase. No ha sido ponerte a dictar o a escribir en la pizarra y nosotros copiando, sino has estado explicándolo, enseñando videos. Lo he visto más entretenido. Y a la vez más interesante porque no tenía ni idea de cómo funcionaba el motor y de lo que era el par, y ahora sé bastante más.

Profesora: ¿Te interesaba el tema de los coches antes de empezar la unidad didáctica?

Alumno B11: Si me interesaba pero no era un tema que me interesaba tanto, pero sí me atraía.

Profesora: ¿Y ahora te gusta más, menos o igual? ¿Qué opinas ahora después de todo el trabajo?

Alumno B11: Me gusta más o menos lo mismo.

Profesora: ¿Tú crees que estudiar sobre coches en Tecnología es un tema de Tecnología?

Alumno B11: Si porque el coche es un objeto tecnológico.

Profesora: ¿Y de ciencias, tiene relación con las ciencias?

Alumno B11: Yo creo que sí, porque las reacciones del motor, todo eso es ciencia, ¿no?

Profesora: ¿Consideras que has resuelto con esta unidad didáctica un problema práctico de la vida diaria?

Alumno B11: Ahora mismo no, porque ahora mismo no me voy a comprar un coche, pero en el futuro sí.

Profesora: ¿Y crees que todo el trabajo que hemos hecho de razonar, argumentar tus opiniones es necesario en tecnología?

Alumno B11: Tecnología, no sé porque en Tecnología es más de saber las definiciones de, por ejemplo, una viga o un pilar, que fue lo que vimos el año pasado. Pero para otras asignaturas como es por ejemplo ciudadanía si es bueno argumentar tu opinión.

Profesora: ¿Y para ciencias?

Alumno B11: Para ciencias yo creo que no, porque en ciencias te lo dicen así y tienes que hacerlo así.

Profesora: ¿Qué te han parecido los dos documentos de trabajo que hemos utilizado en esta unidad didáctica? Échale un vistazo si quieres

Alumno B11: Algunos apartados me han parecido un poco difícil. Por ejemplo el del medio ambiente. Porque no sabía distinguirlos, no sabía cuál era el mejor si el diésel o gasolina, no sabía cómo comparar.

Profesora: ¿El tema del medio ambiente?

Alumno B11: Si porque cada uno tenía sus pros y sus contras, y no sabía cómo compararlos. Pero después otras como el motor, la seguridad y eso me han parecido interesantes.

Profesora: ¿Y del cuaderno II?

Alumno B11: Me costó al principio. Porque la primera no me salió bien pero después las siguientes actividades me han salido bastante bien.

Profesora: ¿Y porque crees a que es debido? ¿por qué has tenido problemas al principio?

Alumno B11: No sé. Supongo que es porque no tenía las ideas claras.

Profesora: ¿Al final te ha costado menos que al principio? ¿Crees que ha habido una evolución?

Alumno B11: Me costó al principio. Pero después el tema del medio ambiente me costó un poco más pero los siguientes ya me fueron bien.

Profesora: ¿A qué crees que es debido?

Alumno B11: No sé

Profesora: ¿el examen que te ha parecido?

Alumno B11: El examen creo que era bastante fácil pero también puede ser porque antes de empezar la unidad nos diste la prueba y era igual que el examen. Entonces creo que por eso me pareció más fácil.

Profesora: ¿pero por qué te pareció más fácil, ¿por qué te lo puse antes?

Alumno B11: Si porque lo pusiste antes y solo tenías que aprenderme el funcionamiento del motor y el par y eso y se te hacía fácil el examen.

Profesora: ¿pero por qué lo puse antes de empezar el trabajo del cuaderno?

Alumno B11: Si lo pusiste como una prueba para saber más o menos lo que sabíamos y cómo empezar.

Profesora: ¿y cómo te ha salido la prueba?

Alumno B11: No sé, creo que salió bien

Profesora: ¿y ahora después de todo el trabajo?

Alumno B11: Ahora creo que me ha salido mejor.

Profesora: ¿Crees que ha habido una evolución del cuestionario inicial al cuestionario final?

Alumno B11: Si porque yo no sabía lo que era el árbol de levas, cómo funciona un motor, lo que era el par máximo.

Profesora: ¿Crees que ha habido diferencias entre otros exámenes de Tecnología y este examen que hemos hecho aquí?

Alumno B11: Si.

Profesora: ¿qué diferencias?

Alumno B11: La primera es porque esta ha estado como en partes, porque hicimos un día un examen y al otro día la otra parte. Era más, por ejemplo, en la parte que salía el cartel de hibridízate era más de dar tu opinión de lo que creías que era lo que transmitía el mensaje y los otros eran más de aprendértelo del libro.

Profesora: ¿Cuál crees que te ha resultado más fácil o más difícil, igual? ¿Crees que es mejor uno o el otro?

Alumno B11: Este último que hemos hecho porque me ha parecido más fácil.

Profesora: ¿Pero porque más fácil?

Alumno B11: Porque un examen de libro te tienes que aprender lo del libro y de los apuntes que nos dé tú. Y aquí es más de decir lo que tú piensas de cada concepto, había que aprenderse algunas cosas, pero era más decir lo que tú piensas o lo que tú creías.

Profesora: ¿Lo que tú creías en qué lo basas?

Alumno B11: Por ejemplo, en la primera unidad que era sobre si conducían mejor los hombres o las mujeres, por ejemplo, yo puse que conducían igual los dos.

Profesora: ¿crees que se ha analizado en clase cómo influye la publicidad a la hora de elegir un coche?

Alumno B11: Si

Profesora: ¿en qué momento?

Alumno B11: Al principio con lo del machismo salían dos anuncios. Uno era de los años 70 que salía que tarde o temprano tu mujer iba a conducir así que comprate un Volkswagen y salía el coche medio roto pero seguía funcionando. Y el otro salía un coche y muchas mujeres alrededor.

Profesora: ¿Crees que se ha analizado la publicidad en general y como nos afecta a la hora de elegir un coche?

Alumno B11: Si

Profesora: ¿has entendido bien todas las actividades del cuaderno?

Alumno B11: Si, las del medio ambiente no muy bien pero las demás la he entendido bien.

Profesora: ¿has faltado a clase de tecnología?

Alumno B11: Falté dos días

Profesora: ¿Y puede ser que coincida con las actividades del medio ambiente?

Alumno B11: No. Coincidió con el de los gastos del coche que eso yo ya me lo sabía. Y el otro no recuerdo bien.

Profesora: ¿en otros temas te has enterado igual, más o menos? ¿o te ha costado aquí un poquito más?

Alumno B11: Enterarme más o menos igual, solo que éste me ha costado menos de enterarme

Profesora: ¿por qué?

Alumno B11: No sé, no sabría decirte

Profesora: Hemos llegado al final, ¿tienes alguna pregunta que hacerme?

Alumno B11: No

Profesora: ¿qué te ha parecido la entrevista?

Alumno B11: Bien.

Profesora: ¿harías algún cambio, quitarías o añadirías algo?

Alumno B11: No, yo creo que está bien

Profesora: Muchas gracias.

ENTREVISTA A LA ALUMNA B1

Profesora: ¿Qué te ha parecido en general la UD?

Alumna B1: Súper buena porque he aprendido más en estas clases y ahora estoy más interesada en los coches porque yo antes yo me daban para elegir un coche y no sabía y ahora sé y la verdad es que me ha parecido muy interesante

Profesora: Antes no sabías pero te interesaba el tema de la compra de un coche?

Alumna B1: Si con mi madre cuando iba me interesaba mucho pero claro no sabía. Nunca me he pensado que iba a saber elegirlo

Profesora: ¿y ahora sí?

Alumna B1: Si y ahora quiero estudiar ingeniería porque me ha interesado mucho

Profesora: ¿a partir de esto?

Alumna B1: Si

Profesora: ¿Tú crees que estudiar el tema de coches está relacionado con la tecnología?

Alumna B1: Si porque para saber el funcionamiento que tiene el motor, y todos los aspectos que hay que saber sobre un coche

Profesora: ¿Y está relacionado con el tema de ciencias?

Alumna B1: ¿Cómo que ciencias?

Profesora: ¿el tema de coches está relacionado con las ciencias?

Alumna B1: Claro para tu saber la contaminación, sí.

Profesora: ¿Entonces está relacionado?

Alumna B1: Si

Profesora: ¿crees que con esta UD has podido resolver un problema real, un problema práctico de tu vida diaria?

Alumna B1: Claro porque cuando yo quiera comprarme un coche tengo que necesitar saber todo esto porque muchas veces cuando vas a comprarte un coche no sabes nada y es mejor saber.

Profesora: ¿y es importante razonar y argumentar en tecnología?

Alumna B1: Si es importante porque tú dices sí o no pero también tienes que saber por qué porque si no sabes el por qué no te sirve para nada

Profesora: ¿Y en ciencias es importante?

Alumna B1: Yo creo que también porque razonar es importante para todo. Porque tú puedes dar una respuesta pero tienes que decir el por qué porque si no de dónde has sacado esa información.

Profesora: Claro, como hemos trabajado en los cuadernos.

Alumna B1: Si

Profesora: ¿los cuadernos que te han parecido? (Elena ojea los cuadernos)

Alumna B1: Muy bien, súper interesante.

Profesora: ¿en general?

Alumna B1: Si todo. La verdad es que me ha gustado muchísimo.

Profesora: ¿Alguna actividad más que otra o alguna quitarías?

Alumna B1: A mí me ha gustado más cuando hemos hecho para elegir el coche ya al final que yo ya he visto que sabía. También el motor, el funcionamiento.

Profesora: ¿Y lo que menos?

Alumna B1: No sé, porque es que me ha gustado todo.

Profesora: ¿Y del cuaderno II, que te ha parecido? Échale un vistazo

Alumna B1: Bien porque aquí ya cuando ya hacemos el I ya sabíamos todo ya escribíamos todo lo que estábamos aprendiendo aquí yo a medida que yo iba escribiendo ya sabía yo todo lo que había aprendido y ya sentía como yo iba

Profesora: ¿Y el examen final?

Alumna B1: Era parecido al primero y noto la diferencia con el examen del primero, y súper bien

Profesora: ¿Y qué sentiste cuando viste las diferencias entre el primero y el ultimo?

Alumna B1: Que habíamos aprendido un montón.

Profesora: ¿Has aprendido más que con otros temas de tecnología?

Alumna B1: Claro, Si porque hemos trabajado más, más a fondo y el tema era más interesante entonces he puesto más de mi parte.

Profesora: ¿Y por qué te ha parecido más interesante?

Alumna B1: Porque también he visto que has hecho los cuadernos, entonces me ha parecido más interesante, has puesto el tema con tanta energía

Profesora: ¿Y las actividades también, no?

Alumna B1: Si porque las hacíamos todos juntos.

Profesora: ¿todo juntos a que te refieres?

Alumna B1: Hacíamos las actividades y después las hablábamos entre todos.

Profesora: ¿también te han gustado las puestas en común y los debates?

Alumna B1: Si porque así sabemos lo que piensan los demás.

Profesora: ¿Y eso no se suele trabajar en ninguna asignatura?

Alumna B1: No, en ciudadanía y poco más.

Profesora: ¿crees que se han analizado en clase con las actividades la influencia de la publicidad a la hora de comprar un coche?

Alumna B1: Si porque hay mucho machismo si porque si un hombre quiere un coche ponen a mujeres alrededor de un coche para que el hombre lo compre y si es una mujer pues al revés

Profesora: ¿pero, al final de la unidad didáctica, consideras que se ha analizado la publicidad?

Alumna B1: Si yo creo que a la hora de la verdad estamos influenciados por la publicidad.

Profesora: ¿con esta forma de trabajar has entendido las cosas mejor, peor o igual que antes?

Alumna B1: Mejor

Profesora: ¿Y eso por qué?

Alumna B1: Por la forma de trabajar, por todo.

Profesora: ¿Tienes algo más que comentar?

Alumna B1: Que ya en la universidad nos veremos

Profesora: ¿Tú crees que te va a servir esto para el futuro?

Alumna B1: Claro. Si

Profesora: ¿Y para ahora también?

Alumna B1: Si porque cuando mi madre quiera comprarse un coche yo le ayudo.

Profesora: ¿Y crees que te vas a acordar?

Alumna B1: Si. ¿El cuaderno os lo quedáis vosotros?

Profesora: Si. Porque nos hace falta para la investigación.

Alumna B1: Yo por lo menos no voy a olvidar los cuadernos

Profesora: ¿Y otros temas que hemos dado en otros momentos?

Alumna B1: (Se rie) nos porque no lo hemos profundizado mucho, como siempre lo estudias y pero después para el examen y después nada (se rie)

Profesora: ¿Querrías decir algo más?

Alumna B1: Que muchas gracias.

Profesora: ¿Y tus padres sabían sobre el tema que estabas dando?

Alumna B1: Si se sentaban conmigo mientras lo hacía y me preguntaban qué es esto y esto y yo se los respondían.

Profesora: Ah ¿eres tú la que les explicaba a ellos?

Alumna B1: Si

Profesora: ¿Y les parecía interesante a ellos?

Alumna B1: Si y me preguntaban siempre qué tal el día

Profesora: ¿Qué te preguntaban que había dado cada día?

Alumna B1: Si.

Profesora: Me alegro que te haya gustado tantísimo. Muchas gracias.

ENTREVISTA A LA ALUMNA B18

Profesora: ¿Qué te ha parecido todo el trabajo, la unidad didáctica?

Alumna B18: A mí me ha gustado mucho porque yo antes de empezar esto de coches no sabía nada y poco a poco he ido conociendo más cosas por ejemplo del motor que no sabía nada. Cuando nos hiciste el test inicial no sabía poner nada y ahora sí sé cómo funciona y me he enterado bien. En realidad, me ha gustado mucho porque creo que me va a servir bastante en el futuro.

Profesora: ¿Tú crees que ha resuelto problemas prácticos de tu vida diaria con esta unidad didáctica?

Alumna B18: Si algunas dudas que tenía sobre los coches se me resolvieron en clase. Yo creo que cuando sea mayor y quiera comprar un coche voy a tener esto mucho en cuenta.

Profesora: ¿Te acordaras?

Alumna B18: Si, siempre lo voy a tener en cuenta. Menos que ahora porque lo acabo de aprender pero luego ya sabré más.

Profesora: ¿ves alguna diferencia entre otros temas que se han dado en Tecnología a como se ha dado este tema?

Alumna B18: La verdad que si porque aquí hemos hecho más debates, hemos hablado más en grupos hemos hecho más ejercicios. Las otras unidades que hacíamos eran las típicas que siempre se hace, se empieza el tema y aquí lo hemos como más en grupo, todos juntos.

Profesora: ¿otra forma, no?

Alumna B18: Si

Profesora: ¿te ha parecido mejor, igual o mejor?

Mejor, mucho mejor.

Profesora: ¿mejor?

Alumna B18: Si

Profesora: ¿a qué se debe?

Alumna B18: Porque al hablar todos expresamos más opiniones porque hay gente que, en los otros, la gente no hace tantas preguntas y aquí hacemos más preguntas, se resuelven más dudas, había más temas que sacábamos, es más, no se, un poco más así, desarrollábamos otras cosas.

Profesora: ¿y los cuadernos que te han parecido?

Alumna B18: Los cuadernos han sido de gran ayuda porque está la formula, están los problemas. La verdad que sí, los cuadernos están muy bien porque los ejercicios siempre son de dar tus respuestas y practicas más.

Profesora: ¿Y el II?

Alumna B18: Ese si es muy largo

Profesora: ¿Por qué?

Alumna B18: El II ha sido de redactar mucho, de escribir mucho y éste (el cuaderno I) con actividades más rápidas.

Profesora: ¿tú crees que razonar y argumentar es importante para la tecnología?

Alumna B18: Sí, la verdad que sí. Porque de alguna manera aunque sea tecnología hay que saber explicarlo, redactando la respuesta y argumentando. Es tecnología pero también tiene definiciones también tiene cosas que explicar así.

Profesora: ¿Y en ciencias? ¿tú crees que también está relacionado con ciencias?

Alumna B18: Sí, claro. Porque algunos conceptos se pueden explicar así pero hay otros que hay que explicar redactando, sino de otra manera no podría.

Profesora: ¿A ti el tema de los coches te gustaba antes de empezar esta unidad didáctica?

Alumna B18: En realidad, pues yo nunca había pensado en eso, siempre sabía que si tenía en cuenta, le preguntaba a mi padre, lo hablaba con mi padre pero nunca lo tomé tan en serio como estábamos con esto aquí

Profesora: ¿Y ahora?

Alumna B18: Ahora sí. Ahora me parece mucho más interesante

Profesora: ¿se lo has explicado a tus padres?

Alumna B18: Si porque cuando hablo de coches siempre me voy fijando en el par motor, le voy preguntando a mis padres cual es el par motor de nuestro coche, y coches así

Profesora: se lo has ido comentando todo lo que íbamos trabajando, ¿Y a alguien más?

Alumna B18: Si a mi madre y a mi padre, creo que solo a ellos

Profesora: ¿Y qué te han dicho?

Alumna B18: Yo cuando hablo con mis padres sobre nuestro coche me iba explicando, me va diciendo como. Me decía antes los coches eran diferentes, porque antes teníamos otros coches y me explicó cómo funcionaba ese y cómo funcionaba este.

Profesora: ¿Y consideras que el tema de los coches tiene relación con la tecnología?

Alumna B18: Si mucho. Porque lo de los motores para tecnología es como los esquemas tecnológicos que se esos que se hacen, los motores tienen mucho que ver porque como hacer el esquema del motor como hemos hecho aquí en clase.

Profesora: ¿Y en ciencias tiene que ver la decisión de comprar un coche está relacionado con la unidad didáctica?

Alumna B18: Si con la contaminación, con lo que vimos de la combustión del motor y todo eso. Si algunos detalles sí.

Profesora: ¿y el examen? ¿te acuerdas del examen final que hicimos?

Alumna B18: Si, era el mismo que el inicial

Profesora: ¿qué te ha parecido?

Alumna B18: Mucho más fácil que el inicial. Porque En el inicial no sabía que decir y en el segundo, cuando hicimos ya el examen me pareció mucho más fácil, yo ya la entendía las preguntas.

Profesora: ¿Y qué te ha parecido mejor este tipo de examen o te gusta más el otro tipo de examen que hacemos?

Alumna B18: Este, este tipo de exámenes.

Profesora: ¿Este?

Alumna B18: Si

Profesora: ¿Por qué?

Alumna B18: No sé, porque me parece interesante. Diferentes apartados, son cortos pero son varios apartados pero son cortos, no hay mucho que escribir

Profesora: ¿por eso te gusta?

Alumna B18: Si porque las preguntas normales son una pregunta y hay que poner mucho. Y aquí hay una pregunta grande y tú tienes que poner tu opinión, la mayoría poníamos opiniones, la de los anuncios por ejemplo, teníamos que poner lo que nosotros pensábamos y era más fácil porque era nuestra opinión

Profesora: ¿pero vuestra opinión?

Alumna B18: Si pero con lo que nosotros hemos dado. Pero era más fácil porque lo escribes con tus palabras y los otros temas teníamos que estudiarnos el temario, y tal.

Profesora: ¿bastante diferente por lo que dices, no?

Alumna B18: Si

Profesora: ¿Tú crees que hemos dado en esta unidad didáctica como influye la publicidad a la hora de comprar un coche?

Alumna B18: Si

Profesora: ¿lo hemos dado en clase?

Alumna B18: Si porque estábamos dando lo de los hombres y las mujeres porque los anuncios que vienen aquí en el libro se anuncian coches para atraer más a los hombres, los anuncios ponen cosas para atraer más a los hombres. Y por eso yo ahora esto lo valoro más porque algunos anuncios de la televisión ponen cosas, que no son como los que vimos en clase, son como coches que ponen como el mejor viaje para la familia o para ¿ . Los anuncios no siempre dicen todo lo que en realidad vale para los coches, hay cosas que no se mencionan.

Profesora: después de todo este trabajo de la unidad didáctica, ¿tú cómo te has sentido?

Alumna B18: Yo me sentía bien porque he sabido más cosas, sabía que podía hablar de este tema, porque antes no sabía nada. Y ahora sí que se.

Profesora: en el desarrollo de las clases, en el día a día, ¿Cómo te has sentido?

Alumna B18: En la clase me he sentido muy bien porque participábamos todos, hablábamos todos. Ha estado muy bien.

Profesora: Comparado con otros temas, ¿tú has participado más, menos o igual?

Alumna B18: Mucho más.

Profesora: ¿mas, y a que se debe?

Alumna B18: No sé porque cuando dábamos otros temas anteriores a este, nunca daba mi opinión, nunca levantaba la mano. Y aquí sí, aquí he notado que he estado hablando más. Me refiero que daba más mi opinión, hacia más cosas.

Profesora: ¿te has visto mucho más participativa?

Alumna B18: Si

Profesora: ¿quieres decir algo más sobre el tema? ¿Sobre la unidad, algo que cambiarías de la, podría mejorar la unidad para los próximos años?

Alumna B18: No está muy bien.

Profesora: ¿mejorarías algo?

Alumna B18: No, nada

ANEXO 43

Valoración propuesta didáctica segundo cuaderno

VALORACIÓN DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA EN EL SEGUNDO CUADERNO

Alumna B1

En mi opinión, me ha gustado más las actividades que hemos realizado en grupo porque he aprendido más y porque he participado mucho más.

Este proyecto me sirve para la vida porque puedo ayudar a elegir bien a mis padres o a cualquier persona, un coche. O en algún futuro poder elegir por mi sola mi propio coche, sin ninguna dificultad.

Al inicio de esta unidad, solo tuve en cuenta la contaminación, el precio y poco más, pero ahora sé que hay que fijarse en más cosas, como si es diésel o gasolina, la marca y el modelo, la potencia, el par máximo, el consumo, la contaminación, la parte mecánica, la seguridad y el coste.

En conclusión, he mejorado más gracias a este trabajo.

Alumno B2

Este tema me ha sido muy agradable y entretenido.

Me ha gustado por un tema que es un “hobbie” para mí. He aprendido datos que no sabía y el resto solo fue un recordatorio de lo que ya sabía.

Me hubiera gustado de que se explicara más el motor, aunque se ha dicho lo básico.

Lo que se dice un excelente proyecto, Gloria.

Alumna B4

En mi opinión, me ha gustado más las actividades que hemos realizado en grupo porque he aprendido más y porque he participado más.

Este proyecto me sirve para la vida porque puedo ayudar a elegir bien a mis padres o a cualquier persona, un coche o en algún futuro poder elegir mi coche.

Al principio de esta unidad, solo tenía en cuenta la contaminación, el precio y poco más. Pero ahora sé que hay que fijarse en más cosas

Alumna B5

A mí me ha parecido una experiencia diferente y entretenida. A parte de interesante hemos aprendido mucho sobre diversos temas, y ya podemos tener una conversación con cualquier persona entendiendo lo que decimos.

Algunas actividades se hacían pesadas, pero la mayoría han estado bastante bien, aunque algunas cosas se repetían. Hemos hecho muchas redacciones, y en clase hemos

expresado mucho nuestra opinión y nuestra forma de ver las cosas, eso ha estado bien.

Este trabajo ha sido una nueva forma de aprender sin que sea siempre lo mismo, y la verdad que se ha hecho llevadera. Ha habido diferentes actividades, de diferentes tipos. Ha habido mucha variedad. Ha sido una forma de aumentar nuestros conocimientos de una manera más simple y no tan pesado como suele ser estudiar una materia como siempre.

Ha sido una buena experiencia.

Alumno B6

Esta unidad didáctica me ha gustado mucho y me ha sido útil porque es una actividad diferente a todas las asignaturas y no sabía mucho de este tema.

Ha sido muy positivo aprender todas estas características del coche y también hemos aprendido a argumentar por todos estos textos que hemos escrito. No le veo ningún punto negativo a este tema.

Al principio consideraba importante los factores como la potencia o diésel o gasolina, a la hora de comprar un coche, pero eso no son todos los factores o datos que hay que tener en cuenta. No sabía lo que era el par máximo o la cilindrada.

Alumna B7

Yo pienso que esta unidad ha estado muy bien porque hemos aprendido mucho sobre un tema y un objeto que se utiliza diariamente, que es el coche. Hemos aprendido, por ejemplo, la imagen de la mujer en el tema de los coches o algo tan fundamental como el funcionamiento del motor.

Me ha parecido muy interesante e importante la contaminación que emite los coches porque antes desconocía lo que puede emitir un coche de gasolina o diésel de CO₂, NO_x y los problemas que puede causar esto en el medioambiente o en la salud de las personas y las medidas que se están tomando ante estos problemas.

También pensaba que la potencia (CV) era muy importante a la hora de comprar un coche, pensaba que con más potencia, más bueno era el coche. Pero es mucho más importante el par máximo que la potencia.

Además no pensaba que un coche valdría tan caro incluyendo el seguro, las averías, la gasolina o el diésel, los impuestos de circulación. Y tampoco sabía que dentro del precio del coche se le sumaba el impuesto de matriculación.

Alumna B8

En mi opinión, me han gustado más las actividades que hemos realizado en grupo porque he aprendido más y porque he participado mucho más.

Al inicio de esta actividad, solo tuve en cuenta la contaminación, el precio y poco más. Pero ahora sé que hay que fijarse en más cosas como en: si es diésel o gasolina, la marca y el modelo, la potencia, el par máximo, el consumo, la contaminación, la parte mecánica, la seguridad y el coste.

En conclusión, he mejorado mucho.

Alumna B9

Esta unidad realmente me ha gustado mucho porque ha sido una forma diferente de aprender, para mí, más entretenida y mejor porque nos ha ayudado a hablar en público, exponer ideas, compararlas con otras ideas y también escribir y argumentar mejor nuestras opiniones. Estas cosas nos preparan para el futuro.

Me ha gustado mucho también porque la ingeniería me parece una carrera muy bonita donde si fallas no es malo porque así aprendes a encontrar soluciones. El tema de los motores y el coche me encanta, todos los puntos han estado muy bien y me han enseñado mucho sobre las cosas importantes del motor y del coche que no sabía. Lo que no me ha gustado tanto es lo de redactar tantos informes, porque al final cansa. Pero sé que así mejoraré y eso es lo primero.

En general, este tema me ha gustado mucho y lo he disfrutado aún más. Las clases de tecnología podrían ser así, porque no está nada mal cambiar un poco de dinámica de estudio.

Alumno B11

Esta unidad me ha parecido muy interesante, bastante buena, ya que creo que he aprendido más en esta unidad que en cualquier tema del libro.

Creo que ha sido porque la profesora se ha volcado mucho con esta unidad y durante el tiempo que ha durado se ha interesado en que entendamos todo lo que ha explicado.

En definitiva, me gustaría que los demás temas fueran como esta unidad y que los demás profesores se esforzaran tanto como lo ha hecho la profesora de Tecnología.

Alumna B12

Me ha gustado la unidad porque he aprendido un montón de cosas que no sabía sobre coches, funcionamiento, propiedades, partes del coche y muchas cosas más.

Este proyecto nos será útil en un futuro muy cercano porque en 3 años me compraré un coche y sabré comparar, elegir y calcular su precio, cosa que antes no sabía.

También me ha gustado que al terminar este tema hayamos ido a la universidad tecnológica de Málaga que es una experiencia inolvidable, aparte que hemos visto una universidad por dentro y hemos aprendido más cosas todavía.

Este trabajo ha sido muy útil.

Alumna B13

Para mi gusto ha sido una actividad muy interesante. Creo que he aprendido mucho, y que mis compañeros también. He aprendido que para comprar un coche hay factores más importantes que los que yo pensaba, por ejemplo, antes creía que la potencia era lo más importante, pero ya sé que eso no es tan importante como el par máximo.

Me gustó mucho el proyecto y la excursión.

Han sido unas clases maravillosas, aunque a veces se me hacía un poquito pesado.

En conclusión, creo que volvería a repetir.

Alumna B14

La forma de enseñar la unidad me ha gustado y los cuadernos también, pero el tema no.

También he aprendido bastantes cosas de cómo comprar un coche, su funcionamiento, etc. Pienso que saber sobre coches es algo útil para el futuro.

Alumno B15

A mi me ha gustado esta actividad porque soy muy curioso y me gusta saber como funcionan las cosas.

Este proyecto nos será útil en un futuro no muy lejano pues seré capaz de identificar los factores clave para comprar un coche y seré capaz de elegir sin dificultad.

En conclusión, este trabajo nos ha sido muy útil.

Alumna B17

En mi opinión, este trabajo me ha ayudado a saber más de coches, porque pienso que tarde o temprano me va a servir para mi vida cuando crezca.

También pienso que es una buena idea enseñar esto tanto como para hombres como para mujeres, ya que por desgracia a las mujeres casi nunca le enseñan cosas sobre coches.

Alumna B18

En mi opinión, me ha gustado más las actividades que hemos realizado en grupo porque he aprendido más y porque he participado más.

Este proyecto me sirve para la vida porque puedo ayudar a elegir bien a mis padres o a cualquier persona, un coche o en algún futuro poder elegir mi coche.

Al principio de esta unidad, solo tenía en cuenta la contaminación, el precio y poco más. Pero ahora sé que hay que fijarse en más cosas como: si es diésel o gasolina, la marca y el modelo, la potencia, el par máximo, el consumo, la parte mecánica, la seguridad, el coste y otros factores que hay que tener en cuenta después de comprar un coche como, el seguro, el mantenimiento y el impuesto de circulación.

En conclusión, he mejorado mucho gracias a este trabajo.

Alumna B19

En mi opinión, los trabajos en grupo han sido mejores porque he aprendido más y me han ayudado.

Este proyecto es importante o sirve para la vida, porque así de mayor podré elegir el coche que mejor me vendrá. También, puede servirme ahora para ayudar a amigos y familiares.

Antes de conocer toda esta información, solo tenía en cuenta la contaminación y el precio. Pero ahora que sé todo esto puedo fijarme en más factores, como la seguridad, el consumo, la rentabilidad, etc.

En conclusión, este trabajo nos ha venido bien y en el futuro nos vendrá mejor.

Alumna B20

Yo pienso que realizando este trabajo hemos aprendido mucho. Realizando las actividades individuales hemos aprendido a razonar y a justificar y en las de grupo hemos aprendido a trabajar en equipo, a debatir y a ayudarnos unos a otros.

Además, hemos aprendido a interpretar las características de un coche, a tener en cuenta la influencia de la publicidad en nuestras vidas, cómo funciona el motor de un coche, a comparar coches y a tomar una decisión sobre la compra de un coche.

Antes de realizar este trabajo yo hubiese tenido en cuenta el consumo y el precio inicial a la hora de comprar un coche pero ahora tendría en cuenta el consumo, la contaminación, la mecánica, la seguridad y el coste.

En conclusión, yo pienso que realizando este trabajo hemos aprendido mucho y que lo que hemos aprendido lo vamos a poder usar para la vida cotidiana. Además, yo pienso que esta forma de aprender es mucho mejor que las clases normales, porque es mucho menos aburrida, aprendemos más y cosas más útiles y no se hace tan pesado.

Alumna B21

En mi opinión, esta unidad ha estado muy bien desarrollada, tanto en los cuadernillos

de actividades como en las explicaciones dadas por la profesora. Creo que los conceptos principales que incluían dichos cuadernos de actividades han quedado muy claros y la mayoría de la clase los ha entendido.

Personalmente, no me gustaban para nada los temas relacionados con los coches antes de empezar esta unidad de trabajo, pero al final de ella, he aprendido aspectos de los vehículos que son útiles en la vida diaria así como a interesarme más por este tipo de temas.

Alumno B22

En esta unidad he aprendido mucho. Antes apenas entendía sobre motores, características, etc.

Pienso, que este tema me va a ser muy útil para dentro de unos años, me va a servir mucho para elegir un coche. Creo que aprender esto no tiene ningún lado negativo.

Al principio, consideraba importantes el consumo, la potencia y ahora considero más importante el par máximo, el consumo, la contaminación, etc.

En definitiva, pienso que he aprendido mucho durante esta unidad y me ha servido mucho.

Alumna B24

Para comenzar, me gustaría afirmar que he aprendido mucho en esta Unidad “¿Qué coche comprar?” Me ha ayudado mucho a la hora de poder tener en cuenta todos los factores para comprar un coche.

Una ventaja es que ahora sé mucho más de coches y mecánica, y una desventaja es que se me ha hecho muy largo, pero interesante.

Lo mejor es que el jueves 30 iremos a una excursión a Málaga, a una Universidad donde aclararán todas mis dudas.

Al principio yo no sabía casi nada de coches, es más, pensaba que el único factor a tener en cuenta era el precio (uno de ellos), pero ahora estoy más capacitada para comprar uno.

En conclusión, esta unidad me ha ayudado mucho y me ha servido bastante. Gracias.

Alumna B25

Yo pienso que este trabajo ha sido muy útil porque he aprendido cosas que ni siquiera sabía sobre coches. Antes, a la hora de comprarme un coche me fijaría en el precio, la potencia y pocas cosas más. Ahora sé que la potencia no es importante y el par máximo sí.

También me he dado cuenta que la compra de un coche es muy caro, porque no es solo comprarlo también hay que pagar el seguro, el consumo de combustible, el impuesto de circulación y el coste de reparación.

En conclusión, este trabajo me ha ayudado mucho para el futuro y darme cuenta que no es tan fácil como parece.

Alumna 26

En mi opinión, con este trabajo he aprendido bastante sobre los coches. Al principio, pensaba que la elección de un coche era mucho más sencilla, que fijándonos en su consumo, el precio y algunas cosas más bastaban pero hay que fijarse en muchos aspectos más. Por lo que, en contrario de lo que pensaba, es bastante difícil. También he aprendido que lo que pensamos que es importante como la potencia no lo es tanto. En cambio, hay otros aspectos, como el par motor que son más importantes. Además, no sabía que el coche diésel contamina y pensaba que el coste de un coche era menor.

En conclusión, el trabajo ha sido beneficioso para mi vida porque he aprendido cosas interesantes sobre los coches que antes no sabía y así, elegiré mejor mi coche en el futuro.

Nota: Los alumnos B3, B10 y B16 y la alumna B23 no completan el apartado.